Prawa elektromagnesów.

Elektromagnes stanowi zasadniczą część składową główniejszych urządzeń elektrotechnicznych, a przeto znajomość praw którym podlega, ma wielką doniosłość praktyczną. Jakkolwiek fizyka, w odnośnym dziale swoim, nie mieści jeszcze w tym względzie ściśle określonych prawideł, to jednakże nowsze prace *Frölich'a* [1]) oraz uwagi teoretyczne *Clausius'a* [2]) i *Silv. Thompson'a* [3]) przyczyniły się w znacznej mierze do wyjaśnienia tak ważnej kwestyi.

W sztabie wyrobionej z żelaza miękkiego, i otoczonej zwojami przewodnika prądu, należy odróżniać następujące właściwości magnetyczne: 1) *Siłę przyciągającą*, którą określamy największym ciężarem, uńoszonym przez kotwicę żelazną przylegającą do biegunów sztaby pośrednio, t. j. oddzieloną od nich płytką niemagnetyczną. 2) *Siłę podnoszącą*, wymierzaną największym ciężarem, unoszonym przez kotwicę przylegającą do biegunów bezpośrednio. 3) *Zależność natężenia* ($\pm m$) dwóch biegunów przeciwnych sztaby elektromagnetycznej, od zmian w natężeniu i prądu przepływającego przez zwoje. Ponieważ od wielkości m (t. z. magnetyzmu swobodnego) zależy proporcyonalny moment magnetyczny, oraz *natężenie pola* [4]), a zatem i wielkość siły elektromotrycznej wzbudzonej w zbroi ruchomej dynamomaszyny, przeto określenie powyższej zależności stanowi zadanie nader ważne, dla elektrotechnika.

Prawa elektromagnesów wyrażano dotąd wzorami teoretycznemi *Weber'a* [5]), *Lomont'a* [6]) i *Clausius'a* [7]), zbyt zawiłemi dla techniki, niezbyt zgodnemi pomiędzy sobą i niestwierdzonemi wynikami ścisłych doświadczeń, lub też posiłkowano się w tym względzie wzorami empirycznemi *Lenz'a*, *Müller'a* i *Waltenhofen'a* [8]), którym brak znowu uzasadnienia teoretycznego, i których ścisłość jest ograniczoną zakresem i odmiennemi warunkami doświadczeń pojedyńczych. Ta ostatnia okoliczność stanowi słabą stronę empiryki wyłącznej, nie opartej na teoryi przewodniej, w braku której, nawet wyniki doświadczeń najdokładniejszych (np. prof. *Waltenhofen'a*) nie są w stanie wyróżnić wszystkich wpływów zmiennych i nie mogą być uogólnione bez wątpliwej interpolacyi. Po tych uwagach przedwstępnych, przystępuję do skreślenia zarysu poszczególnych praw elektromagnesu.

Pomimo licznych badań, nie zdołano ująć we wzory ogólne zależności sił: podnoszącej i przyciągającej—od natężenia prądu magnetyzującego. Przy jednakowej liczbie zwojów, tym samym gatunku i ciężarze żelaza oraz przy równem natężeniu prądu, siły powyższe, zmieniają się wraz z wielkością i kształtem kotwic i elektromagnesów.— W biegu doświadczeń *Jacobi'ego* i *Lenz'a*, siła przyciągająca danego elektromagnesu, wzrastała proporcyonalnie do kwadratu z natężenia prądu. *Dub* przekonał się iż prawo powyższe stosuje się do podków elektromagnetycznych, ale zarazem zaznaczył, iż jest ono ścisłem tylko w okresie dalekim od przesycenia magnetycznego.—Siła podnosząca, wzrasta na początku nieco szybciej aniżeli w stosunku prostej proporcyonalności do natężenia prądów słabych, ale za to, przy prądzie silniejszym, zbliża się ona powolniej do pewnego maximum, którego przekroczyć nie może (*Waltenhofen, Stefan*).

Müller (oraz *Waltenhofen*) oblicza natężenie m biegunów sztaby żelaznej o średnicy d, pod wpływem s zwojów prądu o natężeniu i, z następującego wzoru:

$$m = b \,.\, d^2 \operatorname{arc\,tg} \frac{s \,.\, i}{a \,.\, d^{3/2}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1),$$

[1]) i [2]) Por. „Elt. Zft.“ zeszyty z 1885—1886 r., poczynając od zeszytu III z r. 1885.

[3]) Por. „Phil. Mag.“ (5) t. 21, str. 7, r. 1886.

[4]) Odnośnie do określenia tych wielkości, por. przekład polski *Silv. Thompson'a* i artykuł „O liniach sił“ w Przegl. Techn. z r. 1885. Zesz. 6 i 7.

[5]) Elektrodynam. Maasbestimmungen, str. 752.

[6]) Magnetismus, str. 41.

[7]) Elt. Zft. z r. 1885, zesz. 10, str. 415.

[8]) Por. fizykę *Müller-Pfaundler'a*, tom II, § 146—149.

w którym b i a oznaczają spółczynniki stałe, zależne od kształtu, wymiarów i gatunku żelaza.

Waltenhofen podaje wzór podobny do poprzedniego:

$$y = \beta \,.\, \gamma \,.\, \operatorname{arc\,tg} \frac{x}{\alpha \,.\, \gamma^{3/4}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2),$$

w którym β i α są spółczynnikami stałemi,
γ, oznacza ciężar sztaby,
y i x, momenty magnetyczne sztaby żelaznej i zwojów elektromagnesu.

Ze wzorów (1) i (2) okazuje się, że przy prądzie wzrastającym do nieskończoności t. j. przy $i = \infty$ oraz $x = \infty$, wielkości m i y zbliżają się do pewnego maximum przesycenia, gdyż $\operatorname{arc\,tg} \infty = \frac{\pi}{2}$. Wzory empiryczne, podobnego ustroju, stosowane przez innych fizyków, a zawierające funkcyę „*arc tg i*“, są dokładniejszemi od wzoru *Lenz'a* (który błędnie przypuszczał proporcyonalność nieograniczoną m do i), ale nie są one ani dość dogodnemi dla techniki, ani też dość ścisłemi dla badań naukowych.

Z teoryi dynamomaszyny, którą od r. 1880 rozwinął *Frölich*, dał się wyprowadzić wzór, mający następującą postać:

$$m = \frac{i}{a + b \,.\, i} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3),$$

który zdobył sobie ogólne uznanie u elektrotechników tak z powodu podatności swojej przy obliczeniach, jak i ze względu na dokładność z jaką wyraża prawo elektromagnesu i prawo dynamomaszyny w okresie jej działania praktycznego.

Ważność tej kwestyi, dotąd w piśmiennictwie naszem nie podniesionej, skłania mnie do streszczenia głównych zasad rozumowania *Frölich'a*, w powołaniu się na określenia i szczegóły, omówione w Przegl. Techn. w roku zeszłym [9]). Doświadczenia wykazały, że o ile liczba v obrotów zbroi (na minutę) nie jest ani zbyt małą ani zbyt wielką, suma sił elektromotrycznych E prądów wzbudzonych, jest wprost proporcyonalną do v i do liczby n zwojów drutu na zbroi (czyli do sumy powierzchni pętlic ruchomych w polu magnetycznem). Zatem: $E = n \,.\, m \,.\, v$ . . . . (4), gdy m oznacza spółczynnik, stały dla danego typu dynamomaszyny, który *Frölich* nazywa jego „magnetyzmem czynnym“ (n. wirksamer Magnetismus).

Jeżeli we wzorze (4) $v = 1$, $n = 1$, to $E = m$, a przeto m jest siłą elektromotryczną wzbudzoną (przez elektromagnesy stałe) w jednym zwoju zbroi, podczas jednego obrotu w ciągu 1'.

Do każdej dynamomaszyny możemy stosować prawo *Ohm'a*, wyrażające się wzorem:

$$i = \frac{E}{W} = \frac{n \,.\, m \,.\, v}{W} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (5),$$

w którym W oznacza sumę oporów zbroi, stałych elektromagnesów i obwodu zewnętrznego dynamomaszyny samowzbudzającej, połączonej „jednym szeregiem“.

Ze wzoru (5) otrzymujemy:

$$\frac{i}{m} = \frac{n \,.\, v}{W} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6).$$

Ponieważ wielkość m zależy wyłącznie od natężenia prądu który przepływa przez zbroję i elektromagnesy wzbudzające, czyli jest funkcyą i, przeto (6),

$$\frac{i}{\varphi(i)} = \frac{n \,.\, v}{W},$$

a więc i, dla danej zbroi o n zwojach, zależy wyłącznie od ilorazu $\left(\frac{v}{W}\right)$. Aby oznaczyć doświadczalnie ową zależność, zmieniajmy prądkość v zbroi i opory W; wymierzmy i dynamomaszyny (w rzędnych) odpowiednio do zmiennych odciętych $\left(\frac{v}{W}\right)$, a tym sposobem nakreślimy *krzywę natężenia* (n. Stromcurve), której kształt, na rys. 1 (tab. XVIII) przed-

[9]) Por. art. o dynamomaszynie, podane w Przegl. Techn. z r. 1885; zesz. IV i V, VI i VII, oraz X i XI.

stawia linia pełna *OBCD*. W granicach praktycznego wyzyskania prądów, t. j. pomiędzy punktami *B* i *C*, krzywa ta zlewa się z linią prostą *CF*, której zrównanie jest następujące:

$$i = \frac{1}{b}\left(n.\frac{v}{W} - a\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7),$$

gdy *b* i *a* oznaczają spółczynniki, stałe dla danego typu, które oznaczyć możemy liczebnie (zmieniając $\left(\frac{v}{W}\right)$ i wymierzając odpowiednie *i*) z kilku zrównań liczebnych (7). Dopóki liczba obrotów *v* nie dorówna $\left(\frac{W.a}{n}\right)$, *i* we wzorze (7) posiada wartość ujemną lub jest zerem (linia *B'C'*), t. j. dynamomaszyna wykonywa t. z. *obroty martwe* (n. todte Touren) i nie daje prądu użytkowego.

Clausius i *Herwig* (a niegdyś *Frölich*) objaśniali obroty „martwe", przypuszczeniem, że cząstki żelazne elektromagnesów stałych, zachowują poniżej szybkości krytycznej, pewną bezwładność położenia magnetycznego (tarcie wewnętrzne), którą pokonać może dopiero prąd silniejszy przepływający przez zwoje, t. j. prąd odpowiedni prędkości *v* większej od krytycznej. Prądy słabsze, otrzymane poniżej owej prędkości, nie mogą wzmocnić magnetyzmu wzbudzającego ponad jego wielkość stałą czyli „pozostającą" (n. remanter M.). Gdyby objaśnienie powyższe było dokładnem, to krzywa natężenia wzrastałaby od *O* do *A* wzdłuż linii prostej (kropkowanej), tak jak w maszynie magnetycznej lub elektromagnetycznej, i załamywałaby się ostro od chwili rozpoczynającego się samowzbudzania. Temu wynikowi zaprzeczają nowsze doświadczenia *Frölich'a*, które obrazują przebieg natężenia w peryodzie „martwym" krzywą pełną *OB*, ale prawo tego okresu nie da się ująć we wzór dokładny, z powodu wpływów zawiłych a równoczesnych, początkowego samowzbudzania i magnetyzmu pozostającego. Okres ten nie ma zresztą dla elektrotechnika ważności praktycznej.

Eliminując iloraz $\left(\frac{n.v}{W}\right)$ wspólny w zrównaniach (6) i (7), *Frölich* otrzymuje:

$$m = \frac{i}{(a + b.i)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8).$$

Gdyby pomiędzy *m* i *i* istniała prosta proporcyonalność (*Lenz*), to zwiększając prędkość *v* zbroi lub zmniejszając opór *W*, możnaby było otrzymać dowolne natężenia *i*. Ale każda dynamomaszyna (daleko przed kresem $i = \infty$) osiąga pewną największą swą równowagę dynamiczną, którą niepodobna przekroczyć bez dalszego zmniejszenia *i* i *m*.

Potwierdza to i wzór (8), gdyż dla $i = \infty$ $m = \frac{1}{b} = M$ *maximum* magnetyzmu czynnego. Dzieląc zrównanie (8) przez $M = \frac{1}{b}$ otrzymujemy:

$$\frac{m}{M} = \frac{i.b}{(a + b.i)} = \frac{i\frac{b}{a}}{1 + \frac{b}{a}i} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9).$$

W liczniku i w mianowniku wzoru (9) występuje, jako mnożnik natężenia *i*, spółczynnik stały $\left(\frac{b}{a}\right)$, który zależy oczywiście od liczby *N* zwojów elektromagnesów stałych.

Przypuszczając (*Frölich*), w pierwszem przybliżeniu, prostą proporcyonalność,

$$\frac{b}{a} = k.N \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

i oznaczając przez *x* iloczyn $= N.i$, wzór (9) przekształci się [1]) w następujący:

$$m = M\frac{k.x}{(1 + k.x)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

W zrównaniu (8) *m* ma jeszcze inne znaczenie: gdy *i* jest tak małem, że w mianowniku zaniechać można *b.i* względnie do *a*, to $m = \frac{i}{a}$ czyli $a = \frac{i}{m}$. Wypada jednak pamiętać, że wzory *Frölich'a* nie stosują się ani do prądów zbyt słabych ani zbyt silnych. Jeżeli nakreślimy doświadczalną krzywę magnetyzmu *m* (rzędne) względnie do natężenia *i* (odcięte), naówczas przekonamy się, że *m* wzrasta (przy słabych prądach) niemal proporcyonalnie do *i*, następnie *m* osiąga wielkość największą odpowiednią pewnemu natężeniu, i zmniejsza się po za tym kresem.

Gdy nastąpi przesycenie elektromagnesów stałych, dalsze zwiększenie liczby *v* obrotów zbroi, spowoduje tylko osłabienie prądu wzbudzonego pod wpływem *poprzecznego* magnetyzmu [2]) jądra i innych czynników szkodliwych dynamomaszyny. Do owych czynników mniej ważnych, zalicza *Clausius* opóźnianie się magnetyczne jądra zbroi oraz t. z. prądy *Foucault'a*. Samoindukcya zwoi, przy przejściu przez płaszczyznę obojętną, wywiera już wpływ więcej znaczący.— Wzorowi (8) *Clausius* [3]) zarzuca głównie błąd, połączenia empirycznego dwóch wpływów wzbudzania o funkcyi zasadniczo różnej. Jego zdaniem, natężenie elektromagnesów stałych (i zależne od nich natężenie pola i wzbudzanie) można wyrazić dokładnie przez funkcyę $\frac{p.i}{a' + i}$ równoważną ze wzorem *Frölich'a*.

Gdyby zwoje zbroi nie zawierały jądra żelaznego, to magnetyzm czynny *m* i siła elektromotryczna *E* byłyby wielkościami proporcyonalnemi do natężenia pola. Ale do wzbudzania prądów w zwojach zbroi ruchomych, przyczynia się równocześnie samo jądro o biegunach przemieszczonych poprzecznie i (względnie do przestrzeni) nieruchomych. To wtórne oddziaływanie jądra określa *Clausius* funkcyą różną i więcej zawiłą a. m. wyrażeniem $\frac{q.i}{(a' + i)(b' + i)}$.

Stąd wynika, że magnetyzm czynny *m* dynamomaszyny jest sumą owych *dwóch* funkcyi *Clausius'a* i nie może być objętym prostszym wzorem *Frölich'a*.

W tej polemice dwóch uczonych niemieckich, racyę teoretyczną ma *Clausius*, ale wyniki doświadczeń praktycznych wypadają na korzyść *Frölich'a*. Nowoczesna elektrotechnika zdołała w wielu typach (np. *Siemens'a* i innych fabryk) zniweczyć przewagę magnetyzmu poprzecznego. Rachunki i prostsze wzory *Frölich'a* [4]), wyprowadzone na zasadach powyższych dla maszyn połączonych szeregiem i dla dynamo-odgałęzień, zgadzają się dokładnie z doświadczeniem bezpośredniem. *Frölich* i *Weinhold* [5]) przyznają jednak, że niektóre typy o odgałęzieniu złożonem („Compound") dają wyniki mniej zgodne z rachunkiem, nakazujące poprawki we wzorach.

Zamykam niniejszy zarys teoryi elektromagnesów streszczeniem polemiki *Silv. Thompson'a* [6]) z *Frölichem* [7]). *Silv. Thompson* przypuszcza, że wzory empiryczne *Frölich'a* znajdują uzasadnienie teoretyczne w dawnej hipotezie *Lamont'a*. Zasadniczy wzór *Lamont'a*:

$$\frac{dm}{dx} = k(M - m) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

wyraża, że przyrost *dm* magnetyzmu elektromagnesu jest proporcyonalnym do różnicy pomiędzy jego magnetyzmem największym *M* i magnetyzmem *m* jaki posiada, w chwili przyrostu *dx* prądu magnetyzującego; *x* oznacza, jak poprzednio (11), iloczyn z liczby *N* zwojów elektromagnesu przez natężenie prądu *i*; *k* jest stałym spółczynnikiem. Różnicę $(M - m)$ nazywa *Frölich* „dopełnieniem" magnetycznem (n. Complement).

Całkując wzór (12), i pomnąc, że $m = 0$ dla $i = 0$, t. j. dla $x = 0$, otrzymamy:

$$m = M\left(1 - e^{-kx}\right) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (13).$$

[1]) W nowszych wzorach *Frölich'a*, *m* nie ma znaczenia wielkości bezwzględnej, ale oznacza procent magnetyzmu rzeczywistego w stosunku do magnetyzmu największego $M=1$ (zatem $b=1$). I tak np. gdy $m=0{,}72$, to elektromagnesy stałe wyzyskane są w stosunku 72% magnetyzmu *największego* (t. j. odpowiedniego $i = \infty$).

[2]) Por. „Przegl. Techn." z r. 1885, zeszyty 4 i 5.

[3]) Elt. Zft. z r. 1885, zesz. X, str. 414.

[4]) Elt. Zft. z r. 1885, zesz. III, str. 134.

[5]) Elt. Zft. z r. 1885, zesz. XII, str. 516,

[6]) Repertorium der Physik. Odbitka z r. 1886 (*Exner'a*).

[7]) Elt. Zft. z r. 1886, zesz. IV, str. 163.

Silv. Thompson rozwija zrównanie (13) *Lamont'a* według szeregu *Maclaurin'a* w funkcyi x:

$$m = M.k.x\left(1 - \frac{kx}{2} + \frac{k^2.x^2}{6} - \ldots\right) \quad . \ . \ . \ (14)$$

i porównywa ten wzór *Lamont'a* z szeregiem otrzymanym ze zrównania (11) *Frölich'a* a. m.:

$$m = \frac{M.k.x}{(1+k.x)} = M.k.x\,(1 - k.x + k^2.x^2 - \ldots) \quad (15).$$

Wbrew zdaniu *S. Thompson'a*, szeregi (14) i (15) są zasadniczo różne, i przy równych, a stałych w obu wzorach M i k, nie otrzymujemy jednakowej wartości na m. Tak np. przy $k.x = \frac{3}{5}$, we wzorze *Frölich'a* $\frac{kx}{(1+kx)} = 0{,}375$; we wzorze *Lamont'a* $\left(1 - e^{-kx}\right) = 0{,}451$. Nadto, za pomocą wzoru *Lamont'a* (14), wolno nam obliczyć m dla wszystkich wielkości x (oraz i) pomiędzy 0 i ∞. Przeciwnie, szereg (15) mamy prawo stosować wyłącznie w granicach $k.x < 1$. Skoro $k.x$ zmieniamy w granicach większych t. j. od 1 do ∞, szereg (15) przestaje być *zbieżnym* (f. convergent); wzór *Frölich'a* (11) przybiera wtedy kształt, zupełnie odmienny od szeregu *Lamont'a*, a. m.:

$$m = \frac{M}{\left(1 + \frac{1}{k.x}\right)} = M\left(1 - \frac{1}{k.x} + \frac{1}{k^2x^2} - \ldots\right) \quad (16).$$

Frölich udowadnia w sposób jeszcze prostszy różnicę jaka zachodzi pomiędzy jego wzorem i wzorem *Lamont'a*, różniczkując zrównanie (11):

$$\frac{dm}{dx} = \frac{k.M}{(1+k.x)^2} \quad . \ . \ . \ . \ . \ (17).$$

Z tegoż wzoru (11):

$$(M - m) = \frac{M}{(1+kx)} \quad \text{czyli} \quad (1 + k.x) = \frac{M}{(M-m)}.$$

Wstawiając tę wartość w zrównanie (17) otrzymujemy:

$$\frac{dm}{dx} = \frac{k(M-m)^2}{M}.$$

Zatem, gdyby wzór *Frölich'a* (11) wyrażał prawo teoretyczne magnetyzmu, to przyrost dm byłby proporcyonalnym do *kwadratu* „dopełnienia“ $(M-m)$, a nie wprost do $(M-m)$, jak tego wymaga teorya *Lamont'a*.

Ażeby rozstrzygnąć, który z dwóch wzorów (*Lamont'a* lub *Frölich'a*) wyraża dokładniej prawo elektromagnesów, potrzeba przeprowadzić odpowiednią liczbę doświadczeń oraz wykonać ścisłe pomiary wielkości m w funkcyi $x = N.i$. Natężenie m elektromagnesu możemy mierzyć „magnetometrem“, t. j. wielkością odchylenia igiełki magnesowej od południka pod wpływem elektromagnesu o osi prostopadłej i o zwojach równoległych do południka [1]).

Prof. *Waltenhofen* [2]) oznaczał m inną metodą, polegającą na pomiarze natężenia prądu wzbudzonego w zbroi maszyny elektromagnetycznej *Schuckert'a*. Wyniki liczebne tych doświadczeń zgadzały się lepiej z rachunkiem według wzoru *Frölich'a* aniżeli według wzoru *Lamont'a*. W pierwszym razie błąd przeciętny wynosił 0,95%, w drugim dosięgał 2,02%. Skala tych doświadczeń nie była dotychczas dość rozległą, aby wolno było stanowczo wnioskować, że wzór *Frölich'a* wyraża ogólniejsze prawo przyrody, a nie stosunek empiryczny. W każdym razie, w obecnym stanie nauki, zrównania *Frölich'a* stanowią najprostszą i najdokładniejszą podstawę do obliczeń prawa elektromagnesów i prawa dynamomaszyny. *A. H.*

[1]) Por. fizykę *Müller-Pfaundler'a*, t. III, str. 481.

[2]) Zft. für Elektrotechnik, zesz. I z r. 1886.

WOSK ZIEMNY I JEGO PRZETWORY.

PRZEZ

Bronisława Pawlewskiego,

prof. nadzw. technologii chemicznej w c. k. Szkole Politechnicznej we Lwowie.

(Dalszy ciąg)[3]).

Nafta galicyjska, pod względem składu chemicznego jest bardzo mało zbadaną. Pierwsze badanie nafty galicyjskiej miał wykonać jeszcze w r. 1791 *Martynowicz* [4]). Źródło jednak tej pracy nie jest mi dostępnem. Najdawniejszą pracą, dotyczącą składu chemicznego nafty galicyjskiej jest praca p. *Aug. Freunda* [5]), obecnego profesora chemii w c. k. Szkole Politechnicznej we Lwowie, ogłoszona drukiem w r. 1860. On pierwszy wykazał, że nafta galicyjska z Borysławia zawiera trzy szeregi ciał, a. m. C_nH_{2n}, t. j. homologi etylenu, albo *olefiny*, na które SO^4H^2 przy zwykłej temperaturze nie działa (za ogrzaniem dają one podwójne połączenia, polimery, lub ulegają rozkładowi), węglowodory *aromatyczne* C_nH_{2n-6}, poczynając od benzolu aż do cymolu i że wreszcie zawiera w sobie fenole $C_nH_{2n-6}O$. Bliższych szczegółów jednakże ani co do ilości, ani co do jakości węglowodorów pojedyńczych w pracy tej nie znajdujemy. O węglowodorach parafinowych C_nH_{2n+2} także praca ta nie wspomina.

W 1864 r. *J. Tuttschew* [6]) badał naftę, którą uważał za naftę galicyjską i która miała posiadać ten sam skład, co i nafta hanowerska. *Tuttschew* zauważył, że destylaty tej nafty dawały z SO^4H^2 połączenia krystaliczne, że zawiera ona olefiny i węglowodory aromatyczne—ale fenolów wykryć nie mógł sposobem *Freunda*.

Dalej, prof. *Jul. Grabowski* z p. *B. Leszko* [7]) wydzielili niektóre węglowodory parafinowe C_nH_{2n+2}, mianowicie

Oktan	C_8H_{18}	wrzący przy	125°
Nonan	C_9H_{20}	„ „	137°

i węglowodór, który jest prawdopodobnie heptylenem C_7H_{14}, wrzącym przy 103—104°, należącym do szeregu olefinów, C_nH_{2n}.

W latach 1880—82 dr. *Br. Lachowicz* [8]) podjął obszerniejsze zbadanie nafty galicyjskiej i wydzielił z niej wiele węglowodorów. Według niego, nafta galicyjska zawiera głównie węglowodory C_nH_{2n+2}. Z tego szeregu wydzielono:

Pentan	C_5H_{12}	wrzący	przy	29—30°	
„	C_5H_{12}	„	„	37°	$d_{14}=0{,}6267$
Heksan	C_6H_{14}	„	„	70°	$d_{14}=0{,}6985$
„	C_6H_{14}	„	„	60—61°	
Heptan	C_7H_{16}	„	„	98—99°	$d_{20}=0{,}7176$
Nonan	C_9H_{20}	„	„	148°	$d_{21}=0{,}7124$
Dekan	$C_{10}H_{22}$	„	„	153°	$d_{21}=0{,}7187$
„	$C_{10}H_{22}$	„	„	162°	$d_{20}=0{,}7324$

Według tegoż autora, nafta galicyjska nie zawiera wcale węglowodorów *olefinowych*, C_nH_{2n}; do takiego wniosku dochodzi p. *Lachowicz* na tej zasadzie, że badane przeześ destylaty nie łączą się z bromem. Wniosek ten nie może jednakże być ogólnym, gdyż handlowe nafty galicyjskie, ropa klęczańska, badane przez *Pawlewskiego* [9]) wykazały do 1—2% olefinów; próby wykonane przez p. *Zaloziecskiego* [10]) nad naftami handlowemi, nad destylatami sposobem *Allena* stwierdziły również obecność *olefinów*, a wreszcie, w pracach pp. *Freunda* i *Grabowskiego* występują takie olefiny. Uwaga zatem p. *Lachowicza*, że nafty galicyjskie (l. mn.) nie zawierają olefinów jest przedwczesną.

Z węglowodorów aromatycznych, których obecność w nafcie galicyjskiej wykazał prof. *Freund*, wydzielił dr. *Lachowicz* następujące: *benzol*, *toluol*, *izoksylol*, *mezytylen*.

Wreszcie, na zasadzie tylko ciężarów właściwych odpowiednich frakcyj, przyjmuje dr. *Lachowicz*, że nafta gali-

[3]) Por. zeszyt majowy Przeg. Techn. z r. b. str. 103.

[4]) *Crell's*. Chem. Ann. I. 943 [5]) *Liebig's*. Annalen 115. (1860) str. 19. [6]) Journ. f. prakt. Chem. *93*, str. 94. [7]) *Nawratil A.* „O nafcie“. Kraków 1880, str. 9. [8]) Badania nad węglowodorami naftowemi. Kraków 1880 (I cz.) 1882 (II cz.). [9]) Kosmos. 1885, str. 323. [10]) Kosmos. 1886, str. 493

cyjska zawiera jeszcze w sobie węglowodory hydrogenizowane aromatyczne C_nH_{2n}, które jak okazał *Markownikow* i *Ogłoblin* nie są niemi, lecz *naftenami*. Zatem, według p. *Lachowicza* [1]) nafta galicyjska posiada skład:

1) Węglowodorów nasyconych C_nH_{2n+2}=85,7% na obj.
2) „ olęfinowych C_nH_{2n} = 0,0%
3) „ aromatycznych C_nH_{2n-6}=14,3%
4) „ *Berthelot'a* C_nH_{2n} = ?

Sądząc ze słów p. *Lachowicza*, należałoby przyjąć, że tych ostatnich węglowodorów jest znaczna ilość, dochodząca do 40% (w nafcie kaukazkiej 80%, w amerykańskiej 0%), gdy tymczasem suma nasyconych i aromatycznych wynosi tu już 100%. Nie dotykając węglowodorów aromatycznych i nasyconych muszę zauważyć: 1) iż stosunkowe ilości podane przez p. *Lachowicza* dla szeregów węglowodorowych są nieprawdopodobne, 2) że odrzucenie węglowodorów *olefinowych* sprzeciwia się spostrzeżeniom tych wszystkich, którzy o chemiczną stronę nafty potrącili, 3) że obecność w nafcie galicyjskiej węglowodorów *Berthelot'a* jest zupełnie problematyczne, a to tembardziej, że ich nie znaleziono nawet w nafcie kaukazkiej.

Według *Pawlewskiego* skład nafty klęczańskiej dałby się wyrazić tak:

1) węglowodorów nasyconych C_nH_{2n+2}= 95—97%
2) „ olefinowych C_nH_{2n} = 1— 2%
3) „ aromatycznych C_nH_{2n-6}= 2— 3%

Jeżeli uwaga *Markownikowa* i *Ogłoblina* co do występowania w nafcie galicyjskiej *naftenów* okaże się słuszną, w takim razie skład ropy klęczańskiej wyraziłby się w taki sposób:

1) węglowodorów nasyconych C_nH_{2n+2} } = 95—97%
2) „ naftenowych C_nH_{2n} }
3) „ olefinowych C_nH_{2n} = 1— 2%
4) „ aromatycznych C_nH_{2n-6} = 2— 3%

W 1885 r. badał naftę galicyjską z Klęczan, *Pawlewski* [2]) i wykazał w niej obecność 2—3% węglowodorów aromatycznych, z pomiędzy których wydzielono głównie *benzol* C_6H_6 i *paraksylol* $C_6H_4(CH_3)_2$=1:4, którego dotąd w żadnej nafcie nie wskazano. Wreszcie, zauważył tenże, występowanie w nafcie badanej, węglowodorów olefinowych C_nH_{2n}.

Tyle wiemy o nafcie galicyjskiej pod względem jej składu chemicznego. Już szczupłość samych wyników powinnaby zachęcić chemików do dalszych badań, a to tembardziej, że poruszona kwestya naftenów jest dla tej nafty ciekawą i byłaby zupełnie nową.

3. Wosk ziemny. Ozokeryt jest ciałem organicznem, napotykanem jednakże w ziemi, a w skutek tego niewłaściwie jest on zaliczany do minerałów, a. m. do grupy ciał bitumicznych. Nazwa ozokerytu jest złożoną i oznacza *wosk pachnący*, pochodzi bowiem od dwóch słów *ozo* — pachnę i *keros*—wosk. — Dla ozokerytu istnieje w rozmaitych językach bardzo wiele nazw. W języku np. niemieckim oznaczają go nazwami: *Erdwachs* (wosk ziemny), *Bergwachs* (wosk górny), *Mineralwachs* (wosk mineralny!), *Fossiles Wachs* (w. kopalny), *Fossiles Paraffin* (parafina kopalna), *Lehmnapfta* (nafta gliniasta), *Kenderbal* (kindybał galicyjski), *Steintalg* (łój mineralny) i *Erdharz* (żywica ziemna). Toż samo ma miejsce i w innych językach.

Taka rozmaitość nazw wskazuje z jednej strony na różnorodność własności wydobywanego wosku, a z drugiej—na niedokładność pojęć jakie mieli o tym ciele ci, którzy go podobnemi mianami obdarzali. Nie można się jednakże temu dziwić, gdyż i dziś toż samo się powtarza, a na wystawie w Antwerpii znajdował się okaz ozokerytu nazwany: „ozokerit ou cire végétale". O wosku ziemnym dotąd nie wiele było wiadomem, a w piśmiennictwie zaledwie urywkowe, tu i owdzie, można było napotykać o nim wzmianki.

Ozokeryt, rozpatrywany w ogólności [3]), przedstawia ciało bezkształtne, niekiedy włókniste, o odłamie muszlowatym lub tablicowatym; jest to ciało miękkie, miększe nieco od wosku pszczolego, mażące i między palcami dające się ugniatać. Ciężar właściwy, podają dlań w bardzo rozległych granicach. a. m. ma on wynosić 0,845—0,93 a nawet 0,94—0,97. Pierwsze dwie granice są całkiem nieprawdopodobnemi, a drugie odpowiadają rzeczywistości. Ozokeryt, w odbitem świetle przedstawia się jako ciało brudno-zielone, zielonawo-brunatne lub żółte; pod światło, w cieńszych warstwach, okazuje się żółtawo-brunatnym, czerwonawym, zielonawym lub wreszcie bezbarwnym. Posiada zapach charakterystyczny, najczęściej naftowy, czasami aromatyczny, a niekiedy zapach wosku pszczolego. Topi się bardzo łatwo na czysty płyn klarowny, który po oziębieniu krzepnie na nowo. Temperatura topliwości zawartą jest najczęściej w granicach 56—74°, dla niektórych gatunków jednakże temperatura jest znacznie wyższą i dochodzi do 100° a nawet 110°. Przy wyższej temperaturze, pali się jasnym płomieniem i najczęściej spala się całkowicie, nie pozostawiając odpadków. Wosk ziemny, poddany suchej destylacyi t. j. ogrzewaniu bez dostępu powietrza, wydziela ślady pary wodnej, gazy palne, a następnie oleje lekkie: benzyny, nafty i oleje naftowe. Potem, występuje mięszanina olejów płynnych i stałej parafiny, oznaczana mianem *masy parafinowej*, a która gdy jest na wpół płynna, nosi miano *masła parafinowego* (Paraffinbutter, Paraffinschmalz) topiącego się pomiędzy 20—35°; z mięszaniny tej, przez prasowanie, można oddzielić oleje i otrzymać masę stałej parafiny, topiącej się pomiędzy 45—60°. Jeżeli ogrzewanie prowadzone jest dalej, to po masie parafinowej zaczyna wydzielać się masa żywicowata, gumowata, zawierająca tlen, wreszcie gazy— a w retorcie pozostaje albo asfalt, albo koks, zależnie od tego, jak długo i jak mocno prowadzone było ogrzewanie. Początek destylacyi wosku ziemnego poczyna się niekiedy już poniżej 100°, niekiedy zaś dopiero powyżej 300°, a to zależnie od gatunku wosku; końca destylacyi dotąd nawet w przybliżeniu oznaczyć niepodobna.

Wszystkie prawie odmiany wosku ziemnego dają jednakowe wytwory destylacyi, lecz nie wszystkie dają jednakową ich ilość, w skutek czego i własności wytworów destylacyi poniekąd się zmieniają.

Badano już rozmaite gatunki wosku, ale otrzymywane wyniki są dowolnie podawane, tak że porównywać ich nie można. Z tego też powodu pomijam rezultaty osiągnięte dla zagranicznych gatunków wosku, a podaję tylko wyniki otrzymane dla wosku galicyjskiego.

H. Perutz [4]) badając *lepsze* gatunki wosku borysławskiego osiągnął następujące wyniki:

Wody	= 0,33%
Benzyny c. wł. 0,700—0,745	= 3,67%
Nafty c. wł. 0,75—0,82 . .	= 5,67%
Masy parafinowej	=82,33%
Pyrenu, chryzenu i t. d. .	= 2,05%
Pozostałości i strat . . .	= 5,95%
	100,00

Z innej próby wosku borysławskiego otrzymano:

Wody	= 2,13%
Esencyi benzynowej . . .	= 0,27%
Benzyny	=11,00%
Masy parafinowej	=75,03%
Parafiny mazistej	= 3,29%
Koksu, gazów i strat. . .	= 8,28%
	100,00

Józef Merz [5]) podaje następujące rozbiory trzech gatunków wosku borysławskiego. Gatunek oliwkowo zielony, o c. wł. 0,9236, topl. 60,5° wydaje:

Olejów lekkich, wrzących do 150° . . .	= 6,25%
Olejów ciężkich z parafiną od 150° — 300°	=35,10%
Parafiny i t. d. powyżej 300°	=49,73%
Pozostałości w retorcie i strat.	= 8,92%
	100,00

[1]) Górnik. 1882, str. 132. [2]) Kosmos. 1885, str. 323.

[3]) *Literatura*: *Naumann & Zirkel.* Elemente der Mineralogie. Lipsk 1877, str. 696. *H. Perutz.* Die Industrie der Mineraloele. Wiedeń 1880, str. 100. *Schaedler C.* Technologie der Fette und Oele der Fossilien. Lipsk 1884, zeszyt I, str. 129. *Leon Syroczyński.* Le pétrole et la cire minérale. Paryż 1885. *Edw. Windakiewicz.* Olej i wosk ziemny w Galicyi. Lwów 1875. *Rudolf Zuber.* Nafta i wosk ziemny w Galicyi. Warszawa 1883 i t. d.

[4]) l. c. str. 107 — 108.

[5]) *Schaedler* l. c. str. 131.

Szczegółowiej, oznaczone zostały przez *Merz'a* dwa gatunki wosku borysławskiego, o c. wł. 0,930, różniące się barwą. Otrzymane zostały następujące wyniki:

	ciemno-żółty	ciemno-brunatny
Benzyny c. wł. = 0,710—0,750 . . .	4,32%	3,50%
Nafty c. wł. = 0,780—0,820	25,65%	27,83%
Olejów smarnych c. wł. = 0,895 . . .	7,64%	6,95%
Parafiny i t. d.	56,54%	52,27%
Koksu	2,85%	4,63%
Straty i gazów	3,00%	4,82%
	100,00	100,00

Wosk ziemny rozpuszcza się łatwo w benzynie naftowej, w nafcie, w terpentynie, w olejach naftowych, a za to w alkoholu i eterze— bardzo trudno. Czystsze gatunki wosku ziemnego, według rozbiorów *Magnus'a*, *Malagutti'ego*, *Schrötter'a* i *Johnston'a* są tylko węglowodorami, a skład ich ma się zbliżać do składu czystej parafiny sztucznej, gdyż zawierają:

węgla . . . 85,7%
wodoru . . . 14,3%.

Skład zatem ozokerytu odpowiada wzorowi C_nH_{2n}, t. j. węglowodorom nienasyconym.

Mniej czyste gatunki ozokerytu, zawierają inne jeszcze pierwiastki. W ozokerycie np. z Baku, znalazł *Fritsch* 2,61% tlenu, a prawdopodobnie azot i siarka dadzą się w nim wykryć.

Ozokeryt galicyjski występuje w rozmaitych odmianach i postaciach, od jasno-żółtego do czarnego zupełnie; niekiedy ukazuje się w bryłach na 0,3—1 *m* grubych, ważących po 200—400 *kg* i wtedy zwykle jest twardy, ciężki, najczęściej jednakże w cienkich warstewkach, zanieczyszczonych ziemią. Po stopieniu, okazuje barwę ciemno-zieloną (Borysław), częściej jednak czarną (Truskawiec, Wolanka). Jasne odmiany występują zwykle tam gdzie w szybach jest wiele gazów.

Ozokeryt ciężki, ciemno-zielony jest najlepszym; czarny, podobny do asfaltu, jest najgorszym, i zawiera większą ilość ciał żywicowatych, tlenowych. Ponieważ rozsortowanie według punktu topliwości jest trudnem, przeto w praktyce stapiają ze sobą różne odmiany i otrzymuje się w ten sposób wosk topiący się pomiędzy 60—66°, a punkt topliwości niższy nad 58° ma wskazywać na domieszki najgorszego gatunku t. z. kindybału.

Ozokerytowi naturalnemu, towarzyszą różne barwniki które z niego można oddzielać. Ozokeryt otrzymany z roztworu w benzynie, jest jaśniejszym od ozokerytu wytopionego samą wodą. Zjawisko to ma pochodzić stąd, że glina z którą zwykle ozokeryt jest pomięszany i którą przesiąka, działa jako ciało odbarwiające, i zatrzymuje ten barwnik na który benzyna nie działa, a który jednakże można wyciągnąć z odpadków za pomocą eteru lub siarku węgla. Przy wygotowywaniu zaś z wodą, glina traci swą zdolność odbarwiania, a w skutek tego ozokeryt wytopiony wodą jest ciemniejszym.

Odmiany, w jakich występuje wosk ziemny, są bardzo rozmaite i nie można myśleć o dokładniejszem ich rozgatunkowaniu lub określeniu. Wymienię jednak ważniejsze, poczynając od najgorszych.

1) *Odmiany ziemiste* są najuboższe w właściwy ozokeryt. Jest to ziemia napojona ozokerytem, zawierająca zaledwie 50—30% ciał organicznych, a 50—70% ciał ziemistych. Takie odmiany są zwykle czarne, ciężkie i toną w wodzie; przez wytapianie gorącą wodą, może być z nich wydzielone ciało organiczne. Odmiany takie są maziste, cuchnące naftą, i napotykają się albo na samym wierzchu pokładów ozokerytowych, albo też odwrotnie na spodzie, po wyczerpaniu pokładów. Najczęściej, przy pierwszem poszukiwaniu wosku, natrafia się na nie. Ciała organiczne w tych odmianach są stosunkowo płynne, często z pobliskości nasiąkłe, a więc zawarta w nich masa wosku jest podrzędniejszej wartości. Przytoczę tu rozbiory dwóch takich odmian, które mi do ocenienia nadesłano; okazały one następujący skład:

	I.	II.
Wody do 100°	0,7%	4,9%
Ciał mineralnych	30,2%	42,7%
Olejów naftowych od 100—320°	12,4%	8,1%
Masy parafinowej	53,1%	39,0%
Koksu, gazów i strat	3,6%	5,3%

Masa parafinowa wydzielona z tych prób jest łatwo topliwa, zawiera zatem mało właściwej parafiny, której otrzymano ręcznem wytłaczaniem z próby I-ej 27%, a z próby II-ej, 29,5%. Ostatecznie i te dwie próby nadają się do przerabiania na wosk ziemny, lecz w porównaniu z następnemi odmianami są podrzędniejszej tylko wartości.

2) *Odmiany* zwane *kindybałem*, po niemiecku *Kenderbal* (od kinderbal-piłka) przedstawiają wosk miękki, bulasty, zawierający większe lub mniejsze ilości nafty i w skutek tego zawsze cuchnący naftą, zawierający też niewiele parafiny łatwo topliwej. Wosk taki jest zielonawy, ciemno-brunatny lub czarny. Topi się pomiędzy 27—50°, używa się jako dodatek do lepszych odmian i jest produktem przejściowym pomiędzy ropą a ozokerytem. Ilość części ziemistych jest w nim o połowę lub znacznie jeszcze mniejszą aniżeli w odmianach ziemistych. Wartość tego wosku jest nieznaczna.

3) *Wosk pęcherzykowaty* (Blasenwachs) ciemno-brunatny lub czarny, miękki, mniej lub więcej podobny do kindybału. Wosk ten, ciśnieniem gazów uwięzionych wewnątrz pokładów, zostaje wyrzucanym z otworów w których się znajdował, niekiedy z wielką nawet siłą. Same pęcherzyki wzdęcia, wewnątrz masy takiego wosku, pochodzą od zawartości gazów które się w nim zagęszczały, a które uwolniły się z niego po wydostaniu się wosku na światło dzienne. Przed 13-u laty, w Borysławiu, w szybie *Waldinger'a*, w głębokości 80 *m* natrafiono na wosk który zaczął się wyciskać z szybu z szumem, w wielkiej obfitości, wypełnił cały szyb, a ilość jego nie zmniejszała się przez kilka tygodni, pomimo ustawicznego wybierania. Wyrzucona masa była plastyczną, pęcherzykowatą i rozmaitych odcieni barw.

4) *Odmiany zwykłe* przedstawiają wosk ciemny, brudno-brunatnawy; topliwość jego zawartą jest zwykle w granicach 60—66°. Wosk taki, przy gnieceniu, wpija się pomiędzy palce i im trudniej odchodzi od palców, za tem lepszy jest uważany, im zaś łatwiej od palców odstaje, tem gorszym jest produktem, tem więcej zawiera w sobie płynów, części naftowych i oleistych. Wosk taki jest głównie przeznaczony do wyrobu parafiny. Jeżeli punkt topliwości tego wosku jest niższym od 58°, to można przyjąć, iż mniej lub więcej pomięszany jest z kindybałem lub olejami parafinowemi. Odmiany tego wosku są często pomięszane z ziemią i przez wytapianie muszą być od niej oddzielane.

5) *Odmiany jasne* tworzą wosk brunatnawy, brunatno-zielonawy, ciemno- lub jasno-żółty. Topią się pomiędzy 58°—80°, niektóre jednak kawałki są twarde, ciężkie i posiadają wysoki punkt topliwości, 100°, lub jeszcze wyższy. Takie odmiany nie stapiają się w wodzie na płyn. Odmiany trudniej topliwe, jasno-żółte, bielsze napotykają się rzadziej, występują nieprawidłowo i są w ogóle wyżej cenione. Występują one pod nazwami *prima*, *primissima*, a także pod nazwą wosku plewneńskiego (Plewnawachs). Odmiany te używane są głównie do wyrobu cerezyny.

4. Oznaczanie wartości ozokerytu [1]). Ponieważ ozokeryt występuje w najrozmaitszych odmianach, przeto zachodzi potrzeba oznaczania jego dobroci, a więc i jego wartości. Niestety pod tym względem nie mamy żadnych stałych wskazówek.

Odmiany ziemiste badam w sposób następujący: Odważoną średnią próbkę wosku, w ilości 300 - 500 *g* stapiam w wysokim garnku żelaznym emaliowanym, z nadmiarem wody. Stopiona masa oddziela się od wody i od ziemi, zbiera się na powierzchni wody i z czasem zastyga. Przetopioną raz masę stapiam z wodą jeszcze 2—3 razy, dopóki woda nie będzie zupełnie czystą, i nie będzie już zawierała części ziemistych. Zastygłą masę wyjmuję i suszę w powietrzu na bibule. Ciężar tej masy daje mi procent ciał organicznych; masę organiczną rozkładam później przez destylacyę, na oleje do 320° i na masę parafinową z której przez wyciskanie otrzymuję parafinę. Można też odważoną ilość wosku ziemistego poddać bezpośrednio suchej destylacyi z retorty; wyniki jednak w ten sposób otrzymane, nie są zgodne i ró-

[1]) *J. Post.* Chemisch-Technische Analyse. Brunszwik 1882. str. 122.

żnica wynosi 4—5%. Przez spalenie masy surowej w misce platynowej, można oznaczyć ilość ciał mineralnych, a przez to, do pewnego stopnia skontrolować oznaczenie ciał organicznych.

Wyniki otrzymane na małą skalę, co do ilości parafiny powstającej przy destylacyi ozokerytu, nie mogą być dokładnemi i mają tylko wartość względną o tyle, o ile wskazują, czy produktów destylujących powyżej 320° otrzymuje się mniej lub więcej, wszystkie bowiem produkty do 320° a nawet 340°, są płynami i nie dają ani parafiny, ani cerezyny.

Dla oznaczenia części ziemistych w handlowym wosku ziemnym, zalecany bywa *sposób ekstrakcyjny*. Około 10 *g* badanego wosku rozpuszcza się na ciepło w 30—50 *g* benzyny lub zwykłej nafty, odcedza przez zważony filtr, przemywa benzyną, a następnie suszy się i waży pozostałość ziemistą.

Odmiany czyste nie ziemiste, jasne, przy ocenianiu ich wartości, poddaje się odrazu suchej destylacyi i oznacza ilość olejów przechodzących do 320°, i ilość masy parafinowej. Tak samo bada się produkt handlowy przetopiony i nie zawierający już części ziemistych. Punkt topliwości produktu idącego do przeróbki stanowi ważną jego cechę. Galicyjskie gatunki wosku ziemnego handlowego, topią się pomiędzy 50 — 80°; najlepsze jednakże pomiędzy 60 — 70°. Wosk ziemny o niższym punkcie topliwości, daje cerezynę za miękką; wosk posiadający znowu wysoki punkt topliwości, bardzo trudno miesza się z kwasem siarczanym i zwykle źle się przerabia. Jeżeli wosk przerabiany jest na cerezynę, to z dwóch jego gatunków jednakowej mniej więcej pomiędzy palcami twardości, uważa się za lepszy ten, który posiada wyższy punkt topliwości, gdyż wtedy wydatek stałej masy bywa większym, a masa cerezyny jest trudniej topliwą. Odwrotnie, przy przerabianiu ozokerytu na parafinę, z dwóch gatunków wosku jednakowej twardości ten dla fabrykacyi okazuje się lepszym, który posiada niższy punkt topliwości, a względnie niższą temperaturę krzepnięcia, gdyż wtedy wosk ma być zanieczyszczonym żywicami stałemi, które swą obecnością wpływają na podniesienie jego temperatury topliwości. Wosk ziemny i naturalny i przetopiony, zawiera w sobie nieznaczne ilości wody. Dla oznaczenia jej, próbkę wosku (30—50 *g*) ogrzewa się w małej retorce do 120°, a wydzieloną parę wodną zbiera się w zważonym i oziębianym odbieralniku. Powiększenie ciężaru wskaże ilość wody zawartej w wosku badanym. Równocześnie z wodą, przechodzi część oleju lekkiego. Suma jednak wody i oleju lekkiego przechodzącego do 150° (benzyna) nie powinna przechodzić 5% dla dobrych gatunków wosku.

Hasswell, dla oznaczenia wartości wosku przerabianego na parafinę, poddaje go destylacyi parą wodną. Do retorty metalowej mającej 1 *l* objętości bierze $^2/_3$ wosku ziemnego, ogrzewa ogniem bezpośrednim i przepuszcza parę o ciśnieniu $1\frac{1}{4}$—2 *atm.* w górną część retorty. Dobre gatunki ozokerytu dają przytem 95% masy masłowatej, która przy dalszej destylacyi daje 60% parafiny i 35% oleju. *H. Schwarz* radzi destylacyę ozokerytu prowadzić w próżni. Destylując wosk pod zwykłem ciśnienieniem, otrzymuje się z retort otwartych, przy bezpośredniem ich ogrzewaniu i po wyciśnięciu ręcznem, 50—55% parafiny.

W praktyce, często dobroć wosku poznają po jego barwie, miękkości, mazistości i zapachu. Są to cechy bardzo nieuchwytne. Wosk zielonawy jest uważany zwykle za dobry; konieczna próbka, wykrajana scyzorykiem z większej masy, powinna być po brzegach jasną, białą, przeświecającą; próbka taka powinna się łatwo przegniatać pomiędzy palcami, nie kruszyć się i nie rozpadać na miał. (*c. d. n.*)

ZARYS ROZWOJU
PRZĘDZALNICTWA BAWEŁNY

(Ciąg dalszy)[1].

Około r. 940, sztuka przędzenia i tkania bawełny przeniesioną była do Hiszpanii przez maurów, lecz po ich wypędzeniu, zupełnie zaniechaną została. Dopiero w początkach XIV w. zaczęto wyrabiać we Włoszech grube tkaniny, t. z. barchany, a ogniskiem tego wytwórstwa była Wenecya, gdzie też towar ten nabywany był przez holendrów. Na tem jednakże, rozwój przędzalnictwa bawełny w Europie, zatrzymał się na czas długi.

Natomiast w Indyach, w połowie XVII w., wyrabiano tkaniny bawełniane nadzwyczajnej przezroczystości, które jednakże w handlu nie były znane, gdyż oddawane być musiały wyłącznie do haremów Wielkiego Mogoła. Sławne były także cienkie turbany tureckie, skręcane z 30 łokci muszlinu, których ciężar nie przenosił nigdy 7 łutów. Zaznaczyć jednakże należy, że w porównaniu z późniejszemi wyrobami, cienkość ta nie stanowi nic nadzwyczajnego, gdyż w Anglii wyrabiano następnie tkaniny z przędzy, której 300 000 łokci ważyło zaledwie jeden funt,—ostatniemi czasy, cienkość przędzy bawełnianej została posuniętą jeszcze dalej.

Właściwy rozwój przędzalnictwa w Europie, rozpoczyna się dopiero pod koniec ostatniego wieku. Do owego czasu, przędzalnie posiadały tylko kilka najprostszych przyrządów, których początek i pochodzenie nie są zresztą znane. Były to: pręty elastyczne i siatki do oczyszczania włókien od ciał obcych; rodzaj łuku, pod działaniem którego włókna nabierały giętkości i sprężystości pierwotnej; szczotki ręczne do oczyszczania, prostowania i porządkowania włókien, a wreszcie, wrzeciono lub kołowrotek, do skręcania nitki otrzymanej przez ciągłe wyciąganie włókien palcami. Wynalazcą kołowrotka miał być niejaki *Jürgens* z Brunszwiku, żyjący około r. 1530. Data ta jest prawdopodobną, gdyż kołowrotek w Anglii zaczął się rozpowszechniać dopiero w połowie XVI w., zastępując pierwotne, ręką kręcone wrzeciona.

Niepodobna dokładnie oznaczyć, od jakiego czasu przemysł bawełniany zaczął się podnosić w Anglii. Już w 1640 r. istniały tam fabryki przerabiające za pomocą ówczesnych przyrządów tylko grubą przędzę. Dopiero po udoskonaleniu krosien tkackich, gdy zapotrzebowania zwiększyły się, zaczęto obmyślać nowe przyrządy przędzalnicze. — W 1767 r. *James Hargreaves* wynalazł maszynę, na której można było prząść na raz 8 nitek. Wynalazca nazwał tę maszynę „jenny", od imienia swej córki, lecz nie uzyskał na nią przywileju, starając się utrzymać wynalazek swój w tajemnicy. Uchodząc przed prześladowaniem przędzalników, udał się on do Nottingham, gdzie wespół z *Tomaszem James'em* wziął patent na swoją maszynę, przy której stopniowo powiększał liczbę wrzecion aż do stu. Urządzenie tej maszyny było następujące: na wózku ruchomym umieszczano 8 kłębków niedoprzędu t. j. grubej ręcznie przygotowanej przędzy; naprzeciwko tych kłębków znajdowała się takaż liczba stale stojących wrzecion, które otrzymywały szybki obrót około swej osi za pomocą sznura. Końce niedoprzędu były nawijane na wrzeciona i przechodziły pomiędzy dwiema listwami poziomemi przytwierdzonemi do wózka, a które przy swem zetknięciu, wchodziły szczelnie jedna w drugą. Pracujący, odciągał wózek ręką lewą od wrzecion; po upływie pewnego czasu, zamykał listwy, jednocześnie zaś obracał ręką prawą wrzeciona, w skutek czego przędza wyciągając się—otrzymywała odpowiednie skręcanie. Następnie, przyprowadzał wózek do położenia pierwotnego, a przędzę gotową nawijał, obracając wrzeciona.

W 1793 r. *John Wyatt* z Birmingham, powziął myśl przędzenia za pomocą wałków obracających się z rozmaitą prędkością, przez co przędza mogła być pomiędzy niemi odpowiednio wyciąganą. Wynalazek ten poszedł jednakże w niepamięć i dopiero *Ryszard Arkwright*, opierając się na poprzedniej zasadzie, zbudował maszynę o 4-ch wrzecionach, do której dodał wrzeciona opatrzone przyrządem nazwanym skrzydełkami, a służącym do skręcania i nawijania przędzy na cewki.— Ponieważ tego rodzaju maszyny, pierwsze, były poruszane siłą wodną, przeto nazwano je „watermaszynami", a przędzę na nich wyrabianą „water".

Pomimo takiego ulepszenia prząśnic, przędzenie bawełny nie zrobiło postępu w odpowiednim stosunku, gdyż maszyny przygotowawcze nie były jeszcze odpowiednio udoskonalone. Już wspomniany powyżej *John Wyatt* wynalazł pierwowzór zgrzebnicy (grempla) do czesania bawełny

[1]) Por. zeszyt czerwcowy Przegl. Techn. z r. b. str. 125.

(1739 r.), w którym jedna powierzchnia czesząca przytwierdzoną była na krzywej podstawie, a druga mogła była być poruszaną tylko ręcznie. Prosty ten wynalazek stanowił bądź co bądź pewien postęp w tym kierunku, gdyż poprzednio robotnik musiał trzymać w ręku obie szczotki. W następstwie, wierzchnia szczotka przewieszoną była przez rolkę i mogła być dowolnie przesuwaną za pomocą przeciwwagi. We Francyi, *Roland de la Platière* obmyślił w r. 1775 zgrzebnicę poruszaną korbą, a i on też zbudował prząśnicę o 30 wrzecionach. W kilka lat później, niejaki *Paul* towarzysz *Wyatt'a* wpadł na myśl zbudowania zgrzebnic cylindrycznych, obracających się na około swej osi, przez co otrzymywało się pulchną i ciągłą taśmę bawełny. Równocześnie udoskonalały się i maszyny przędzalnicze. — Ponieważ zaś wymagania co do dobroci przędzy ciągle wzrastały, gdyż żądano przędzy równiejszej i cieńszej od ręcznej, przeto trzeba było zaprowadzić przeróbki pośrednie pomiędzy czesaniem a przędzeniem, t. j. przeistaczać bawełnę w przędzę— stopniowo. W tym celu poddawano taśmy bawełny otrzymywane ze zgrzebnicy kilka razy stopniowemu wyciąganiu, do czego użyto ciągalni o wałkach rozmaitej prędkości. Bawełna przechodząc przez te wałki rozciąga się, włókna układają się równolegle, przez łączenie zaś kilku takich taśm w jednę i następne ponowne ich wyciąganie, taśma bawełniana nabiera we wszystkich przekrojach poprzecznych jednostajnej grubości. Tak otrzymana taśma przechodzi następnie na wrzeciennicę (flyer, banc à broches), na której wyciąga się do żądanej grubości, otrzymując przytem tymczasowe niewielkie skręcenie. Pośredni ten wyrób nazywa się niedoprzędem i stosunkowo do żądanej cienkości przechodzi przez wrzeciennice od 2 — 4 razy, dopóki ostateczny niedoprzęd nie dojdzie do grubości tylko około 10 razy większej od wyrobić się mającej z niego przędzy. Niedoprzęd przechodzi już wprost na prząśnice. Przez stopniowe ulepszenia, wszystkie te maszyny pośrednie doprowadzone zostały do wysokiego stopnia doskonałości; najważniejszym pomysłem w tym zakresie było zastosowanie ruchu różniczkowego, zmieniającego prędkość obrotu cewek wrzeciennicy bez zmiany obrotu wrzecion.

W 1775 r. *Samuel Crompton* połączywszy części zasadnicze poprzednich prząśnic, t. j. jenny i water— zbudował nową maszynę i nazwał ją mule-jenny. W parę lat później, maszynę tę ulepszono, a liczba wrzecion doprowadzoną została do 130. Następnie mechanik *Wright*, w skutek pomieszczenia mechanizmu poruszającego (t. z. zamku) po środku maszyny, zwiększył liczbę wrzecion do 400. Od tego czasu ulepszenia w budowie prząśnic następowały szybko jedne po drugich, a w następstwie takowych liczba wrzecion została doprowadzoną obecnie do 1000, a liczba ich obrotów do 7000 w ciągu minuty. W 1826 r., maszyna „mule", nazwana później *Selfaktorem* t. j. samoprząśnicą, została znacznie ulepszoną przez *Ryszarda Roberts'a* z Manchesteru, który, przez dodanie przyrządu zwanego kwadrantem otrzymał rozmaitą prędkość wrzecion, w skutek której nitka mogła się nawijać bez pomocy rąk,— a przez dodanie innego jeszcze urządzenia, nadał wózkowi prząśnicy różną prędkość w zależności od natężenia nici. Używane obecnie samoprząśnice różnią się od tamtych już tylko w szczegółach. Najlepszych maszyn tego rodzaju, do przędzenia bawełny, dostarczają firmy angielskie *Platt Brotthers* i *Parr & Curtis*.

Początkowo zdawało się, że prząśnica mule-jenny wyruguje zupełnie prząśnicę ciągłą t. j. water-maszynę, lecz wynalezienie krosien tkackich poruszanych mechanicznie wyrodziło znowu potrzebę osnowy bardzo mocnej i o ile możności równej, taką zaś przędzę mogła wyrabiać tylko prząśnica ciągła. Przez powiększenie liczby wrzecion w tej ostatniej maszynie i poruszanie takowych nie jak pierwotnie kółkami zębatemi lecz za pomocą sznurów, nawiniętych na bęben blaszany, przez co zwiększyła się prędkość wrzecion, zniżyła się cena przędzy i prząśnice ciągłe znalazły powszechne zastosowanie. Rozpowszechnione w ostatnich czasach, maszyny zwane „ring throstles" czyli prząśnice obrączkowe, różnią się niewiele od dawnych prząśnic ciągłych widełkowych. Różnica polega jedynie na zastąpieniu widełek czyli skrzydełek skręcających obrączkami zwanemi „travellers", które biegnąc swobodnie około wrzecion, skręcają i nawijają przędzę.

Przez takie wielokrotne ulepszenia i pomysły nowych zupełnie systemów maszyn czeszących, wyciągających i skręcających, przędzalnictwo bawełny doszło już przed laty do wysokiego stopnia doskonałości. Jednakże odczuwać się dawał jeszcze brak dobrych maszyn oczyszczających, które dopiero w ostatnich 30 latach zostały ulepszone, a głównie podczas wojny amerykańskiej, gdy zaczęto używać gorszej bawełny indyjskiej, wymagającej dobrego oczyszczenia. Wtedy to powstały ulepszone urządzenia wilków i trzepaków. Tym sposobem ta gałęź przemysłu doszła stopniowo do tego, że do wszelkich czynności uskuteczniaych poprzednio rękami ludzkiemi, zdołała zastosować przyrządy samodziałające.

Obecnie, dla przerobienia bawełny na przędzę, poddaje się ją następującym czynnościom: 1) gatunkowaniu i mięszaniu; 2) rozbijaniu dla oddzielenia włókien od siebie i nadania im sprężystości pierwotnej; 3) oczyszczaniu na maszynie zwanej trzepakiem; 4) czesaniu na zgrzebnicach dla wyprostowania i równoległego ułożenia włókien; 5) wyciąganiu i dwojeniu na ciągalniach dla ostatecznego ułożenia włókien i przyprowadzenia przędzy do grubości jednostajnej; 6) wyciąganiu i skręcaniu na wrzeciennicach dla stopniowego zcienienia przędzy; a wreszcie 7) ostatecznemu przędzeniu na samoprząśnicach. Niektóre z tych czynności powtarzają się po parę razy, a stosunkowo do numeru przędzy i jej dobroci zmienia się też ich liczba, skutkiem czego bawełna musi przechodzić od 10 do 16 czynności mechanicznych. Przy cienkich numerach przędzy, przybywa jeszcze nowa przeróbka, t. z. „wyczesywanie", które zasadza się na mechanicznem wydzieleniu samych tylko długich włókien, podczas gdy krótkie wyczesuje się jako odpadki.

Zastosowanie techniczne przędzy, na osnowę, wątek lub nici, określa się rozmaitemi warunkami i dobrocią gatunku bawełny. Przy wyborze bawełny należy oznaczyć czy nitka ma być pojedyńczą czy też kręconą z 2, 3 albo więcej, matową czy błyszczącą, czy pójdzie na osnowę czy na wątek, czy będzie farbowaną w przędzy, w niciach lub w tkaninie t. j. należy wiedzieć czy przy jednakowej grubości nitki, będzie ona przechodziła mniej lub więcej przeróbek. Oprócz różnicy w przeznaczeniu przędzy, wybór gatunku bawełny surowej warunkuje się cienkością przędzy. Przy stosunkowo niewielkiej liczbie gatunków materyału surowego, taka rozmaitość wymagań od przędzy otrzymaną być może za pomocą wielokrotnego powtarzania jednych i tych samych przeróbek, ponieważ zaś nie wszystkie gatunki bawełny mogą się im poddawać jednakowo bez uszkodzenia, przeto przędzalnicy uciekać się muszą zwykle do mięszania różnych gatunków, w celu otrzymania przędziwa, mogącego zadość czynić warunkom przeróbki na przędzę mającą służyć do pewnego określonego użytku i pożądanej dobroci.

W przędzalni, zaczyna się przeróbka od rozpakowania bel przeznaczonych do mięszania, przyczem bawełnę z pierwszego wózka rozkłada się równą cienką warstwą na podłodze w odpowiednio urządzonej przegrodzie. Na tę warstwę nakłada się bawełna innego gatunku z drugiego wózka i t. d., dopóki układane w ten sposób warstwy nie zapełnią określonej przestrzeni do sufitu. W takich przegrodach przesycha bawełna przy zwyczajnej temperaturze, jeżeli zaś jest bardzo wilgotną, to ogrzewa się ją za pomocą pary lub powietrza ciepłego, niekiedy do 30° R.—Przeschniętą dostatecznie bawełnę, w miarę potrzeby bierze się do przeróbki warstwami pionowemi w kierunku od sufitu do podłogi, przez co otrzymuje się mięszanina jednostajnego gatunku. Mięszanie bawełny czyściejszej z mniej czystą, zaraz przy rozpakowaniu, nie jest dogodnem, gdyż bawełna nieczysta podlegać musi czynnościom rozbijania i oczyszczania daleko dłużej, niż tego wymaga lepszy gatunek, dla tego też w takich razach, mięszanie odbywa się zwykle dopiero przy następnych przeróbkach.

Dobroć włókna bawełnianego zależy od jego długości, cienkości, giętkości, wytrzymałości, zabarwienia, czystości i jednostajności w masie.—Długość włókien wynosi od 10 do 50 *mm*, a ich grubość od $\frac{1}{30}$—$\frac{1}{150}$ *mm*, czyli jest tak małą, że na powierzchni 1 mm^2 można ustawić od 900 do 22000 włókien. Każde włókno bawełny, w stanie normalnym t. j. zupełnie dojrzałe, przedstawia rurkę cylindryczną zamkniętą, mniej lub więcej spłaszczoną, bardzo giętką, i w pewnym

stopniu przezroczystą, szczególniej też w swej części środkowej; powierzchnia włókna po usunięciu ciał obcych, staje się czystą, gładką, mniej lub więcej błyszczącą i miękką w dotknięciu. Badając pod mikroskopem włókno dojrzałe, można zauważyć, że ma ono kształt płaskich spiralnie zakręconych wstążeczek, które to skręcenie jest tem większe, im powietrze jest suchsze a ścianki włoska są cieńsze. Wzdłuż osi włókna dokładnie widać wąski kanał, pusty po zupełnem dojrzeniu włókna, lecz zawierający niekiedy resztki ziarnek krzemienistych lub niewielkie krople tłuszczu. Kanał taki bywa często bardzo wąski, zaledwie dający się dojrzeć, i przedstawia wtedy linijkę idącą wzdłuż włókna. Często-kroć przytrafiają się też i włókna, w których kanału wewnętrznego nie można wcale zauważyć; zapełniony on jest wtedy resztkami jakiejś materyi. Włoski tego rodzaju wyróżniają się niezdolnością do przyjmowania niektórych farb i dostawszy się do tkaniny tworzą na niej białe plamy. Włókna takie nigdy nie są zakręcone, prawie zawsze są one twarde, szorstkie, nazywają się martwemi i oczywiście, zmniejszają one znacznie dobroć bawełny. Odnośnie do giętkości zauważyć należy, że w świecie roślinnym jest wiele włókien dłuższych od bawełny, ponieważ jednakże nie posiadają one dostatecznej giętkości i sprężystości, przeto nie mogą podlegać czynnościom przędzenia. Giętkość włókna bawełnianego stanowi przeto jeden z najważniejszych przymiotów tego przędziwa. Porównywając dwa włókna można stanowczo powiedzieć, że włókno więcej z natury skręcone jest lepsze, gdyż posiada więcej sprężystości. Gładka i czysta powierzchnia włókien pozwala im ślizgać się między sobą bez rozdzierania i plątania, co jest niezbędnem przy czynnościach czesania i wyciągania. Ciężar właściwy bawełny przyczynia się także do należytego jej oczyszczenia, t. j. do oddzielenia ciał cięższych i twardych a także i lżejszych, jakiemi są puch i kurz. Po za tem, koniecznym jest jeszcze w włóknie bawełnianem pewien stopień dziurkowatości i przezroczystości, warunkujący zdolność przyjmowania barwników.

Przy przędzeniu bawełny należy bezwarunkowo unikać tego wszystkiego, co mogłoby mieć jakikolwiek wpływ na obniżenie przymiotów przędzy. W szczególności zaś należy mieć na względzie co następuje:

1) Nierówności włókien i węzły, jakiekolwiek jest ich pochodzenie, zawsze zmniejszają giętkość przędzy. 2) Zanadto przedłużone działanie maszyn, przy oczyszczaniu, osłabia i rozrywa włókna. 3) Stosunek wyciągania, niezbędny do ujednostajnienia grubości przędzy, nie może być dowolnym, lecz zależy od gatunku, gdyż nazbyt wielkie wyciąganie zmniejsza giętkość przędzy i wydaje t. z. w handlu przędzę suchą, albowiem krótkie włókna są wtedy zanadto wytężone, a przędza przez to traci na giętkości. Niedostateczne znowu wyciąganie, daje przędzę słabą, gdyż długie włókna nie będąc należycie wyprężone, nie powiększają mocy przędzy. 4) Skręcanie powinno także mieć pewne granice. Ma ono na celu silniejsze skupienie oddzielnych włókien; im włókna są dłuższe, tem liczba skrętów na jednostkę długości powinna być mniejszą, gdyż długie włókna przy mniejszem nawet skręceniu znajdą dostateczną spójnię. Z tego powodu liczba skrętów na jednostkę długości, powinna być odwrotnie proporcyonalną, do długości włókien; nadto pozostaje ona w zależności od numeru przędzy i przeznaczenia tejże. Jeżeli np. tkanina ma być gładką, skręt powinien być mniejszy, jeżeli chropowatą—większy. Przędza przeznaczona do farbowania powinna otrzymać mniej skrętu, aniżeli mająca być bieloną. (*d. c. n.*)

St. Kaczorowski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Krótki zarys budownictwa wiejskiego, ułożył K. Obrębowicz. Nakład Wydawnictwa Rolniczego pod redakcyą *A. Trylskiego*. Warszawa. R. 1886.

Książka wydana pod powyższym tytułem stanowi podręcznik, który zalecić należy naszym ziemianom, jako pożyteczny i pouczający zarazem. Słusznie zaznacza autor w uwagach wstępnych, że gdyby ziemianin chciał wznosić na własną rękę, bez porady specyalisty budowle wiejskie, musiałby wyuczyć się całego traktatu, obejmującego zarówno teoryę jako i technikę budownictwa, przy poznaniu zarazem nauk pomocniczych. Założeniem autora, o ile nam się zdaje, było, ułatwić czytelnikowi, wybór i decyzyę co do obszerności i rodzaju zamierzonej budowli wiejskiej, pozostawiając technikowi, jako specyaliście, wygotowanie odpowiedniego planu i udzielanie koniecznych wskazówek, dla wykonania budowli w naturze. Rzecz napisana przystępnie, zwięźle i ze znajomością przedmiotu, może nieco za pobieżnie traktuje dział urządzenia lodowni, chlewów i kurników, i nie obejmuje osobnego działu o wyborze miejsca dla projektowanej budowli.

Zalecanie oszczędności, jako warunku pierwszego i najgłówniejszego, uznać należy; oszczędność takowa, wskazywana w każdym podręczniku budownictwa wiejskiego, przy przesileniu ekonomicznem przez które przechodzi obecnie nasze rolnictwo, stała się warunkiem głównym przy projektowaniu i wznoszeniu budowli wiejskich.

Wprowadzenie osobnych rozdziałów o ogrzewaniu i przewietrzaniu mieszkań, o zaopatrzeniu w wodę i o odprowadzaniu wody z mieszkań, dotychczas nie napotykane w wydawanych u nas podręcznikach traktujących o budownictwie wiejskiem, uważamy za odpowiednie. Rozdziały te obznajmiają czytelników z warunkami które uwzględniać należy przy wznoszeniu wiejskich budowli mieszkalnych.

Zwrócić należy uwagę autora, na zmianę niektórych oznaczeń technicznych, powszechnie przyjętych; np. na str. 100 znajdujemy wyraz „substrukcya“, w miejsce ogólnie używanego wyrazu „konstrukcya. *Z. K.*

Zastosowania teoryi stoków do ustroju nasypów i przekopów dla dróg i kolei, oraz do budowli ziemnych w ogólności, przy przepisanej pewności, przez *A. Kaven'a*. Lipsk 1885. (Anwendungen der Theorie der Böschungen auf die Construction von Dämmen und Einschnitten für Strassen und Eisenbahnen und von Erdkörpern überhaupt, bei einem vorgeschriebenen Sicherheitsgrade von *A. v. Kaven*.

Mamy przed sobą VIII-y tom wykładów o budowie dróg i mostów, prof. akwizgrańskiego *A. Kaven'a*, omawiający zastosowanie teoryi stoków do budowli ziemnych. Teorya stoków, stanowiła zwykle w podręcznikach statyki budowli jeden z mniejszych rozdziałów, autor zaś, opracował spory tom, do którego dołączył 26 wielkich tablic. W stosunku do dotychczasowych prac, dzieło prof *Kaven'a* stanowi postęp rzeczywisty, jak to stwierdzi przytoczenie jego treści.

W rozdziale I-m wyprowadza autor wzory zasadnicze teoryi stoków, wyznacza wykreślnie spójność i podaje konstrukcyę paraboli spójności.—W rozdziale II-m prof. *Kaven* zastosowuje wzory do stoków nieobciążonych.— W rozdziale III-m zastanawia się autor nad tem, jaką pewność (n. Sicherheitsgrad) ma dany stok, a. m. jaka część tarcia i spójności pracuje, przyczem przypuszcza że taka sama część tarcia pracuje co i spójności, jakkolwiek przypuszczenie takie nie da się ściśle uzasadnić.—W rozdziale IV-m podaje autor rozmaite przykłady, w jaki sposób możemy przez skopanie lub zmniejszenie pochylenia uzyskać dla danego stoku, wymaganą pewność.— Następnie, uwzględnia autor obciążenie, a. m. jednostajnie rozłożone, niejednostajnie rozłożone i ciężary skupione, oraz zastanawia się nad wypadkami, gdy w skutek wstrząśnień, tarcie i spójność zmniejszają się od dołu do góry.—W następnych rozdziałach, prof. *Kaven* zastanawia się nad ciałami graniastosłupowemi bez obciążenia i z obciążeniem, a. m. gdy obciążenie jest podzielne, i gdy nie da się ono podzielić, lecz działa zawsze całkowicie, jak np. ciśnienie tłoka w maszynie doświadczalnej. Badanie to zastosowuje autor także do muru i kamieni.— W ostatnich dwóch rozdziałach prof. *Kaven* mówi o obsuwaniu się ziemi przy usuwiskach, na istniejących płaszczyznach usuwowych i o rozmaitych sposobach wyznaczania spółczynnika tarcia i spójności.

Treść jak widzimy, jest bardzo bogatą, a przykładów znajduje się wiele, możnaby powiedzieć za wiele, gdyż wśród nich, gubimy nieraz nić przewodnią dzieła, które, jak już wspomnieliśmy, zajmuje poważne miejsce, między najnowszemi pracami naukowemi.

Na zakończenie, musimy zrobić jeszcze jedną uwagę. Autor chciał, ażeby wszystkie rysunki były wyraźne, i z tego powodu przyjmował w przykładach dowolne wartości dla tarcia i spójności, i w ogólności, spójność zawsze stosunkowo znacznie większą. Nie wydaje się nam ażeby wyrazistość rysunków była dostatecznym powodem do przyjmowania tego rodzaju danych, niezgodnych z rzeczywistością. Sądzimy, że w danym razie lepiej powiększyć podziałkę, anizeli podawać przykłady, które czytelnika nie dość uważnego, wprowadzają w błąd co do wielkości spójności którą w praktyce przyjąć możemy i co do możliwej wysokości i stromości stoków.

Maksymilian Thullie.

Sprawozdania z piśmiennictwa naukowego polskiego, w dziedzinie nauk matematycznych i przyrodniczych. Rok III —1884. Wydanie z zapomogi Kasy pomocy dla pracujących na polu naukowem, imienia d-ra *Józefa Mianowskiego.*—Warszawa, r. 1886.

Pomimo warunków niepomyślnych dla rozwoju swojskiej wiedzy, ruch naukowy, dzięki ofiarności jednostek, objawia pewną żywotność, którą podtrzymać by mogło poczucie obywatelskie możniejszych. — Liczba prac omawianych w sprawozdaniach za r. 1884, jest znaczniejszą aniżeli w poprzednich tomach wydawnictwa, a przytem, prace te, ze względu na ich treść i wartość, stanowią cenny dorobek naukowy.

Jak wiadomo, sprawozdania, w obecnej postaci, mają za zadanie ułatwienie odszukania materyału naukowego nagromadzonego przez naszych badaczów, a rozproszonego po różnych wydawnictwach peryodycznych. Zarówno myśli przewodniej, jak i sumiennej, wolnej od wycieczek osobistych, krytyce sz. sprawozdawców — należy się uznanie. W wydawnictwie, a zwłaszcza też w jego tomie III-m, przejawia się postęp w gruntowności poszczególnych referatów, wykazane są bowiem nietylko celniejsze strony każdej nowej pracy, ale często spotkać się można i z porównaniem z innemi pracami.

Jeżeli pomimo swych zalet „Sprawozdania" nie pozyskały dotąd dla siebie szerszego koła czytelników, to okoliczność tę należy zapewne przypisać temu, że nauki matematyczne i przyrodnicze nie zdobyły sobie jeszcze należnego im uznania u wykształconego ogółu naszego.—Jeszcze w 1883 r., Redakcya tego czasopisma zwracała uwagę sz. wydawców na potrzebę wyczerpującego opracowania działu technicznego, a jednakże, w tomie III, prace *techniczne* pominięte są nawet w spisie bibliograficznym. Nie wątpimy, iż brak ten nie jest dobrowolnym i umiemy zdać sobie sprawę z tego iż zaszły przeszkody trudne do pokonania; nie mniej przecież, oczekiwać będziemy w przyszłości— ich usunięcia. Przy uwzględnieniu potrzeb liczniejszego grona inteligencyi naszej, koło czytelników „Sprawozdań" zwiększyłoby się niewątpliwie.

Zauważymy też, iż wielce byłoby pożądanem, aby referaty mogły być przygotowywane równocześnie z pojawianiem się prac naukowych, tak iżby w pierwszych miesiącach każdego roku bieżącego mógł być podawany obraz ruchu naukowego w ciągu roku ubiegłego. Dalszy rozwój wydawnictwa, w myśl przedmowy, zamieszczonej w I-m tomie „Sprawozdań", przyczyniłby się także do ich spopularyzowania.

Świadomi trudności, śledzimy z życzliwą wyrozumiałością za postępem w podjętej pracy, który stanowić będzie o żywotności wydawnictwa. *б.*

NOWE KSIĄŻKI.

Polskie.

Alth A. — Przyczynek do geologii wschodnich Karpat. Cz. I. (Odbitka z t. XIV rozpraw wydz. mat.-przyr. Akademii Umiejętności). Kraków, 1886.— 8-a wielka, str. 60 z 5-a tabl. litogr.

Budowa jazów. według wykładów prof. *J. Rychtera,* w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie. Opracował *S. Karnmann,* słuchacz wydz. inżynieryi. Lwów 1886 r.

Olszewski K., dr., prof. — Porównanie termometrów gazowych w nizkich temperaturach. (Odbitka z t. XIV rozpraw wydz. matemat.-przyr. Akad. Umiej.) Kraków, 1886.—8-ka, str. 6.

Olearski K. — O sile odpornej stawianej przejściu elektryczności przez mięszaniny gazów pod niskiemi ciśnieniami. (Odbitka z t. XV rozpraw wydz. mat. przyr. Akad. Umiej.). Kraków, 1886.—8-a, str. 9 i 1 nl.

Rotter J. — Kilka uwag o rysunku. (Odbitka z „Przegl. Polskiego". Kraków, 1886; 8-a, str. 40.

Rutowski T., dr. — Rocznik (I) statystyki przemysłu i handlu krajowego, wydany przez krajowe biuro statystyczne (Oddział przemysłu i handlu). Zeszyt 3-i: Przemysł gorzelniany w Galicyi. Cz. I. Lwów 1885 (1886).—8-a wielka, str. LXVI i 82.

Weigel F., dr. — Pogląd na wystawę krajową węgierską w Buda-Peszcie, r. 1885.—(Odbitka z „Reformy"). Kraków 1885. w 16-ce, str. 58.

Znatowicz Br. — Rozbiory chemiczne wody wiślanej, przez różnych badaczy dokonane.—Warszawa, 1886 r.— 4 ka. str. 2.

Zuber R., dr.— Skały krystaliczne z nad źródeł Czeremosza. (Odbitka z t. XV rozpraw wydz. mat.-przyr. Akad. Umiej.). —Kraków, 1885 (1886); 8-ka, str. 5.

Żebrawski T., dr.—Dodatki do bibliografii piśmiennictwa polskiego z działu matematyki i fizyki oraz ich zastosowań, wydanej w r. 1873 nakładem Biblioteki Kórnickiej. — Kraków, 1886. W 8-ce, str. 4 nl. i 155, z podobizną.

Francuskie, za maj i czerwiec 1886 r.

Brame (E) et Aguillon (L.). — Étude sur les signaux des chemins de fer français. Un volume in-8° et atlas de 43 pl. *Dunod* (Paris). 30 fr.

Candlot (E.). — Étude pratique sur le ciment de Portland. Fabrication, propriétés, emploi. Gr. in-8. *Baudry.* 4 fr.

Cauvet (D.).—Procédés pratiques pour l'essai des farines, caractères, altérations, falsifications. Moyens de découvrir les fraudes. Avec 74 figures. In-12. *J.-B. Baillière.* 2 fr. 50.

Favarger (A.).— L'Électricité et ses applications à la chronométrie. Avec 104 figures. In-8. (Genève). *Michelet.* 5 fr.
Extrait du *Journal suisse d'horlogerie.*

Fawkes T. A. — Le Thermosiphon. Traité de chauffage par circulation d'eau chaude sous basse pression. Traduit de l'anglais par MM. *Fonsny* et *Morren.* Avec 32 fig. (Liège) *Michelet.* 3 fr.

Guillemin (A.). — Le Télégraphe et le téléphone. Avec 101 figures. In-12. *Hachette.* 1 fr. 25.

Hirn (G. A.).— Recherches expérimentales sur la limite de la vitesse que prend un gaz quand il passe d'une pression à une autre plus faible. Gr. in-8. *Gauthier-Villars.* 2 fr. 75.

Juppont (P.) et W. *Hammond.* — L'Eclairage électrique dans les appartements. Avec 15 figures. In-12. *Tignol.* 1 fr. 50.
Forme le n° 11 de la *Bibliothèque des actualités scientifiques.*

Leroy (A.).— Cours pratique de chemins de fer. Avec 128 figures et 3 planches. Petit in-8. (Dijon). *Michelet.* 5 fr.

Leroy (A.).— Traité pratique des machines locomotives à l'usage des mécaniciens, des chauffeurs, etc. 7e édition revue et considérablement augmentée. Avec 171 figures et 6 planches. Petit in-8. (Dijon). *Michelet.* 12 fr.

Mathieu (E.).— Théorie du potentiel et ses applications à l'électro-statique et au magnétisme. Seconde partie: Electro-statique et magnétisme. In-4. *Gauthier-Villars.* 12 fr.

Regnier (L.).— La Renaissance dans le Vexin et dans une partie du Parisis. A propos de l'ouvrage de M. Léon Palustre: La Renaissance en France. Avec 5 planches. In-4. (Pontoise). *E. Lechevalier.* 12 fr.

Rouaix (Paul).— Les Styles. 700 gravures classées par époques.—In-folio. *Rouam.* 30 fr.

Winkler (C.).— Manuel pratique de l'analyse industrielle des gaz. Traduit de l'allemand, avec additions, par le prof. *C. Blas.* Avec 55 figures. Gr. in 8. *Savy.* Cart., 10 fr.

Niemieckie, za czerwiec 1886 r.

Anlagen zum Haupt-Berichte der preussischen Schlagwetter-Commision. 3. u. 4. Bd. Mit Atlas in 4. Berlin, *Ernst & Korn.* 30.

Bauschinger, J., Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule in München. 14. Hft. 4. München, Th. *Ackermann's* Verl. 16.
Mittheilung XVI.: Verhandlungen der Münchener Conferenz u. der v. ihr gewählten ständigen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden d. Bau- u. Constructions-Materialien.

Biedermann, R., technisch-chemisches Jahrbuch 1884—1885. Ein Bericht üb. die Fortschritte auf dem Gebiete der chem. Technologie von Mitte 1884 bis Mitte 1885. 7. Jahrg. Berlin, *Springer;* geb. 12.

Bogler, W., ornamentale Vorlagen f. Gewerbeschulen u. zum Selbstunterricht. Neue Folge. 36 Blatt. Fol. Wiesbaden, Roth. 12.

Eder, J. M., die Moment-Photographie in ihrer Anwendung auf Kunst u. Wissenschaft. 2. Aufl. Halle, *Knapp*. 24.

Engelhardt, A., Handbuch der praktischen Seifen-Fabrikation. 2. Bde. Wien, *Hartleben*. à 6.

1. Die in der Seifenfabrikation angewendeten Rohmaterialien, Maschinen u. Geräthschaften. — 2. Die gesammte Seifen-Fabrikation nach dem neuesten Standpunkte der Praxis u. Wissenschaft. Mit 20 Abbildgn (VI, 524 S.).

Hochenburger, F. Ritter v., üb. Geschiebsbewegung u. Eintiefung fliessender Gewässer, nebst Darstellg. der Mur-Regulierg. u. anderer grösserer Flusskorrektionen in Steiermark. Leipzig, *Engelmann*. 12.

Kircher, Ph., Vorlagen f. den gewerblichen Fachunterricht an technischen Lehranstallen, insbesondere an Gewerbeschulen. Eine bürgerl. Gebäudeanlage nebst Einrichtg. in bautechn. Entwicklg. m. einschläg. Aufgaben aus dem Gebiete d. Maschinenfaches 100 Taf. in Farbendr. (In 7 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Karlsruhe, *J. Bielefeld's*. Verl. 15.

Kittler, E., Handbuch der Elektrotechnik. 1. Bd. 2. Hälfte. Stuttgart, *Enke*. 10.

Licht, H., Architektur der Gegenwart. (In 8 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. Berlin, *Wasmuth*. In Mappe. 25.

Publicationen d. Centralvereins belgischer Architecten. Neue Folge. 1. Bd. Fol. Berlin, *Claesen & Co*. In Mappe. 28.

Sicherheitslampen-Wesen, das, beim Steinkohlenbergbau. Bericht der preuss. Schlagwetter-Commission. Mit e. Atlas in 4. Berlin, *Ernst & Korn*. 24.

Statz, V., gothische Altäre. 1. Thl. 2. Aufl. Fol. Berlin, *Claesen & Co*. 25.

Voissin-Bey, die Seehäfen Frankreichs. Deutsch nebst Anmerkgn. v. *G. Franzius*. Leipzig, *Engelmann*. 11.

Schulz, G., die Chemie d. Steinkohlentheers m. besond. Berüchsicht. der künstlichen organischen Farbstoffe. 2. Aufl. 1. Bd. Die Rohmaterialien. 1. Lfg. Braunschweig, *Vieweg & Sohn*. 6.

Wszystkie powyższe dzieła są do nabycia za pośrednictwem księgarni *E. Wendego* i *S-ki* (Krak. Przedm. Nr. 412).

KSIĄŻKI I BROSZURY NADESŁANE DO REDAKCYI.

Amsler A. — Instruction pour l'emploi de l'intégrateur Amsler.—Schaffhouse, 1886. *Brodtmann*.

Flamanche A. et *Huberti A.* — Traité d' exploitation des chemins de fer. T. I[er]. Route-Voie-Appareils de la voie. Bruxelles, 1886.— *G. Mayolez*.

Les intégraphes. La courbe intégrale et ses applications. — Étude sur un nouveau système d'intégrateurs mécaniques, par *Br. Abdank-Abakanowicz*. Paris. 1886.

Projekt ustawy rzemieślniczej, wydany staraniem Sekcyi IV Oddziału Warsz. Tow. Pop. Prz. i Handlu. Warszawa, r. 1886.

Rotter J.—Kilka uwag o rysunku. Kraków, 1886 r.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA PRZEMYSŁOWO-ROLNICZA
w Warszawie w r. 1885.

VII. Przemysł chemiczny (*c. d*)¹)

II. Fabrykacya farb.

W dziale farb przedstawione były na wystawie: ultramarina w różnych gatunkach, farby chromowe i lakki farbierskie wyrobu *E. Wernera*, farby drukarskie firmy *W. Karpińs\-ki* i *W. Leppert*, oraz farby olejne tejże fabryki, i fabryki pp. *Ludwika Spiessa* i *Syna*.— Żałować jednak przychodzi, że w dziale tym tak obszernym a tak mało mającym dotąd przedstawicieli w kraju naszym, nie zostały wystawione farby ziemne p. *Józefa Jezierskiego* z Warszawy, który jak to już powyżej wspomnieliśmy, pierwszy odważył się na wprowadzenie do nas tej fabrykacyi i użycie do niej materyałów miejscowych.

¹) Patrz zeszyt czerwcowy Przegl. Techn. z r. b. str. 130.

1) *Fabryka Emila Wernera w Warszawie*. Zakład ten zajmuje się przeważnie wyrobem *ultramariny*, i pod tym względem jest w kraju naszym pierwszym i jedynym, gdyż pp. *Jan Setzer* i *S-ka* posiadają na Pradze tylko młyn do mięszania czystej ultramariny wyrabianej w ich fabryce austryackiej (Weitenegg a. d. Donau) z takiemi surogatami jak gips, lencyna, kaolin i t. p. i zamieniania jej przez to na tanie gatunki, które nie mogą znieść cła nałożonego na wszystkie rodzaje ultramariny w ilości 2 rubli i 65 kop. w złocie, od puda.

Fabryka p. *Wernera* urządzona była pierwotnie wedle wskazówek technika austryackiego *C. Fürstenau'a*, uległa jednakże wkrótce zupełnej prawie przemianie, i pomimo ciężkich kolei które w skutek tego przechodziła, umiała szybko wejść na drogę właściwą i wyrobić sobie to zaufanie jakiem się obecnie cieszy. To też w dziejach naszego przemysłu, jest to jeden z najświetniejszych przykładów tego, co może zdziałać praca w połączeniu z wytrwałością i nauką.

Fabryka p. *E. Wernera*, wyrabia obecnie w ciągu roku przeszło dwa tysiące centnarów czystej ultramariny, a jako produktów surowych używa: *kaolinu*, *siarki*, *sody* (w części soli glauberskiej), *krzemionki* pod postacią ziemi okrzemkowej (Infusorienerde, Kieselguhr) lub kwarcu mielonego, a także *smoły stałej z węgli kamiennych*. W celu otrzymania ultramariny, ciała te po dokładnem zmieleniu i zmięszaniu w odpowiednich stosunkach, prażone są w piecach systemu muflowego lub tyglowego, a gdy wzięta próba lub wskazówki zdobyte doświadczeniem, stwierdzą że reakcya zaszła już prawie całkowicie, przerywa się ogrzewanie. Produkt prażenia, po ostudzeniu go i wyjęciu z tygli lub mufli, sortuje się najprzód ręcznie, oddzielając od niego części które nie uległy rozkładowi a następnie, wybraną w ten sposób surową ultramarinę, ługuje się wodą dla wydzielenia z niej soli rozpuszczalnych (sodowych i glinkowych), odsącza od niej za pośrednictwem odpowiednich przyrządów nadmiar wody, miele się jak najdokładniej na odpowiednich młynkach, szlamuje, rozdziela na gatunki, suszy, przesiewa przez bardzo delikatny pytel i dopiero w tym stanie wprowadza się do handlu.— Przygotowywana w ten sposób ultramarina, wychodzi obecnie z pieców odrazu niebieska, gdy tymczasem dawniej, przy pierwotnem urządzeniu, otrzymywano najprzód ultramarinę zieloną i takową dopiero, przez siarkowanie i nasycanie parą wodną, zamieniano na niebieską.

Przy fabrykacyi tej, zatrudnia obecnie p. *Werner* przeszło 50 robotników i używa do jej przeprowadzenia dwóch dużych rollergangów i siedmiu młynów do mielenia materyałów surowych, 9 pieców muflowych i 5 tyglowych do ich przepalania, kilku płóczek do ługowania, bateryj sączków do oddzielania nadmiaru wody (odtrząsaczy), dwudziestu kilku młynków wodnych do dokładnego mielenia ultramariny, a nadto posługuje się obszerną suszarnią i dwoma pytlami do odsiewania ultramariny.

Rozmaite gatunki ultramariny czystej, otrzymane powyższą drogą, dzielą się w ogóle, pod względem chemicznym, tylko na dwa rodzaje, a. m. na *bogate* i *ubogie* w krzemionkę. Pierwsze są zwykle ciemno-niebieskie, z odcieniem czerwonawym, podobnym nieco do błękitu paryskiego i rozkładają się dość trudno pod wpływem roztworu ałunu, gdy tymczasem drugie — są zwykle czysto-niebieskie i łatwiej od pierwszych zmieniają się przy działaniu na nie soli kwaśnych. Do mało krzemionkowych należą przytem produkty pośrednie, znane pod nazwą białej i zielonej ultramariny. W handlu, odróżniamy jednakże w każdym z 2-ch rodzajów ultramariny, wiele gatunków, zależnych od lepszego lub gorszego wydzielenia z nich nierozłożonych materyałów surowych, od większej lub mniejszej ich podzielności i od żywości i piękności ich zabarwienia. To też i cena tych odmian, stosownie do ich przymiotów, waha się w fabryce p. *Wernera* w granicach od 18 do 100 kop. za 1 funt czystej ultramariny. — Farba ta, mająca z pomiędzy niebieskich największe zastosowanie, jako nie ulegająca rozkładowi pod wpływem wapna, sprzedaje się jeszcze obecnie, w wielkich ilościach, pod postacią mięszanin z gipsem, alabastrem albo też z glinką białą mieloną. Tanie te ultramariny, zawierają w sobie często zaledwie 20% czystej farby, ale i przy tym stosunku, dzięki dodatkowi małej ilości gliceryny, albo chlorku magnezu, nadających produktowi te-

mu wygląd wilgotny i żywy, przedstawiają się jeszcze dość pokaźnie i znajdują chętnych nabywców w gronie drugorzędnych kupców. Zresztą, użycie tego rodzaju ultramariny do celów mularskich i przy malowaniu farbami wodnemi, tak się rozpowszechniło, że jak to już powyżej wspomnieliśmy, mamy nawet w Warszawie specyalny młyn do ich przygotowywania.

Fabrykacya ultramariny, od r. 1822, w którym to czasie *Gmelin*, po raz pierwszy otrzymał ją sztucznie, bardzo szybko się rozpowszechniła, tak iż już w r. 1828 *Guimet* zaczął ją przygotowywać na wielką skalę we Francyi, a *Leverkus* w r. 1836 wprowadził jej fabrykacyę do Niemiec. Od tego czasu, około 40 fabryk zajmuje się wyrobem ultramariny w Europie, w liczbie których, mieści się nasza fabryka warszawska i dwie w Cesarstwie (w Petersburgu i Odesie).—Przemysł ten jako nowy i polegający w znacznej części na zaufaniu odbiorcy do fabrykanta, prowadzi obecnie gorącą walkę ze swemi zagranicznemi, doświadczonemi spółzawodnikami, którzy dla pokonania tutejszych fabryk i utrzymania się na dawnych swych rynkach zbytu, robią wszelkie możliwe ustępstwa i sprzedają swe produkty prawie po cenie kosztu. W ostatnich jednakże czasach, dzięki postępom zrobionym przez fabryki miejscowe, jak również cłu zwiększonemu o 45 kop. na pudzie, przemysł ten przynajmniej u nas, coraz więcej się rozwija i powiększa.

Okazy ultramariny, które widzieliśmy na wystawie, śmiało spółzawodniczyć mogą, pod względem dobroci, z wyrobami zagranicznemi i dla tego też zdobyły one p. *Wernerowi* uznanie biegłych i nagrodę sędziów, w postaci złotego medalu.

Farby chromowe. Ważne te barwniki, dostarczające obecnie malarstwu najpiękniejszych odcieni żółtych i powszechnie używanych zielonych, przygotowują się również w fabryce p. *Wernera*, na większą skalę. *Żółte farby chromowe* (*chromgelby*) otrzymywane są według własnego patentu pp. *Wernera i Trzebieckiego*, polegającego na użyciu do ich fabrykacyi, bieli ołowianej (bleiwasu) a nawet glejty szlamowanej, o wiele tańszych, od powszechnie używanego w tym celu octanu ołowiu. Zamiana ta dokonywa się tu przy współudziale soli kuchennej oraz dwuchromianu potasu i kw. siarczanego, dodawanych w ściśle obliczonym stosunku.—Wyrabiane są tu w ten sposób, wszystkie odcienia od jasno-żółtego aż do pomarańczowego a nawet czerwonego, zwanego czerwienią chromową (chromroth), przyczem ostatnie z nich otrzymują się tu nie tak jak zwykle, przez rozkład farb żółtych działaniem sody gryzącej, lecz wprost przez użycie do ich wyrobu mniejszej stosunkowo ilości dwuchromianu, lub kw. chromnego. Farby w ten sposób otrzymane, nie są jednakże zupełnie bezkształtne, lecz są zawsze nieco krystaliczne i dla tego delikatniejsze, włókniste ich gatunki, otrzymują się i tutaj zwykłą metodą z octanu ołowiu i w płynach mocno rozcieńczonych. Tanie gatunki tych farb, przygotowują się tu jeszcze tak samo jak i wszędzie, przez wprowadzenie do nich in statu nascendi, gipsu albo alabastru mielonego. *Zielenie chromowe* (chromgrüny) są zwykle mięszaninami żółtej farby chromowej (chromgelbów) z błękitem paryskim, a daleko rzadziej z tlenkiem albo wodanem chromu. W fabryce p. *Wernera* przygotowywane są tylko pierwsze, jako powszechnie używane w malarstwie olejnem i wodnem. Odcienie ich bywają rozmaite, stosownie do tego, czy przeważa w nich barwnik niebieski czy też żółty.— Farby zielone znajdujące się w handlu, są najczęściej mięszaninami czystych zieleni chromowych (chromgrünów) ze spatem ciężkim (toż samo robi p. *Werner*), a stąd gatunki ich i ceny bywają bardzo rozmaite, zależnie od rzeczywistego ich składu chemicznego. Żółte i zielone farby chromowe p. *Wernera*, które widzieliśmy na wystawie, posiadały wszystkie wymagane od nich przymioty i dla tego też nie wątpimy, że wkrótce pozyskają one dla siebie to ogólne uznanie jakie zdobyła już sobie ultramarina tejże firmy.

Lakki farbierskie. Obszerna ta gałąź przemysłu, która w ostatnich czasach zyskała tak ważne zastosowanie przy fabrykacyi tapet i papierów kolorowych, a nawet i z malarstwa wyrugowała w części wiele farb mineralnych, odznaczających się wprawdzie większą trwałością, lecz nie posiadających takiej żywości barw, posiada w kraju głównych przedstawicieli w fabryce p. *Wernera* a w części i w fabryce p. *Jezierskiego*. Z tego rodzaju farb, przygotowywanych jak wiadomo, przez osadzenie barwników anilinowych albo roślinnych za pośrednictwem soli glinowych lub ołowianych, fabryka p. *W.* wystawiła: cynober sztuczny, czerwień berlińską (berlinerroth), zieleń szmaragdową (smaragdgrün) i kilka innych odcieni. Wiele z nich, zwracało rzeczywiście na siebie uwagę pięknem zabarwieniem, ale w ogóle, okazane próby, zdaniem naszem, nie odznaczały się jeszcze ani taką rozmaitością, ani też taką delikatnością zabarwień, które cechują wyroby niektórych fabryk zagranicznych; dla tego też sądzimy, że pod tym względem, pozostaje jeszcze obszerne pole do studyów i pracy.

2) *Fabryka W. Karpińskiego i W. Lepperta w Helenówku pod Pruszkowem*, przedstawiła w tym dziale farby drukarskie, pierwszy raz w kraju wyrabiane, jak również różne odcienia zwyczajnych farb olejnych. Zakład ten zajmuje się obok tego przeważnie wyrobem lakierów, o których poniżej będzie mowa.

Farby drukarskie, są tu wyrabiane przez dokładne zmięszanie oddzielnego rodzaju pokostów t. z. drukarskich, z odpowiedniemi gatunkami sadzy i następne zmielenie ich na stosownych młynkach walcowych. Pokosty powyższe otrzymują się tu zwykle przez kilkogodzinne ogrzewanie oleju lnianego do temp. 300—400° C. i zagęszczenie go w ten sposób na płyn lepki, kleisty i łatwo wysychający.—Tańsze gatunki farb przygotowują się jednakże, zwykle z pokostów otrzymanych przez dodanie do oleju lnianego, żywicy (kalafonii) albo oleju żywicznego. Ostatni ten produkt, fabryka sama sobie przygotowuje poddając kalafonię powolnej suchej destylacyi.— Sadze używane do tej fabrykacyi, muszą być lekkie, a dla droższych gatunków farb, bardzo czarne. Nie nadają się więc do tego celu krajowe sadze drzewne, lecz używane są sadze zagraniczne, otrzymywane przy spalaniu jakiego oleju albo też gazu palnego. Pierwsze sprowadza fabryka z Niemiec, a drugie, o wiele czarniejsze, z Ameryki.

W fabryce pp. *Karpińskiego i Lepperta* wyrabiane są przeważnie farby któremi drukowane są gazety i książki i niemi też posługuje się obecnie większość tego rodzaju wydawnictw warszawskich. Natomiast farby ilustracyjne, wyrabiane są tu w daleko mniejszej ilości, gdyż z jednej strony, nie są one dostatecznie zabezpieczone przez cło, a z drugiej—przyzwyczajenie do używania kosztowniejszych rzeczy, pochodzenia zagranicznego, jest jeszcze mocno zakorzenione.

Farby olejne są tu otrzymywane jak zwykle przez proste rozcieranie rozmaitych farb ziemnych albo chemicznych, z pokostem lnianym.

3) *Fabryka Ludwika Spiessa i Syna w Tarchominie*, przedstawiła w tym dziale farby olejne pięknie utarte en pâte i odznaczające się doborem barw.

* * *

Ponieważ na wystawie okazaną była tylko bardzo ograniczona ilość farb, a wyrób wielu gatunków, jak np. wszystkich farb do barwienia tkanin, jest jeszcze dotąd nierozwiniętym i nie ma ani jednego nawet przedstawiciela w kraju, przeto uważamy sobie za obowiązek określić przyczyny tego stanu rzeczy. I tak: *Fabrykacya farb anilinowych*, pomimo znacznego ich zapotrzebowania przez Cesarstwo i Królestwo oraz bardzo wysokiego cła, wynoszącego 15 rubli w złocie od puda, nie ma dotąd ani jednego przedstawiciela w obrębie całego Państwa Rossyjskiego. Cóż więc może być tego przyczyną? czy w kraju naszym brak rzeczywiście warunków niezbędnych do istnienia tej fabrykacyi? Otóż odpowiedzi, na tak postawione pytania, mogą być bez wątpienia bardzo rozmaite, a może nawet większość z nich przyzna, że nadeszła już pora przyjazna dla rozwoju tej fabrykacyi. Tego też zapewne zdania była i komisya która podniosła cło od farb anilinowych z 4 rubli 40 kop. aż do 15 rubli. My jednak, niestety, należymy do tych którzy wątpią, aby fabrykacya ta mogła już obecnie zakwitnąć i rozwinąć się w kraju naszym. Ze wszystkich bowiem działów przemysłu chemicznego, żaden z nich nie znajduje się w tak bliskim związku z nauką, żaden tak szybko nie korzysta ze zdobytych przez nią wyników i w żadnym, wykształcenie teoretyczne, w połączeniu z doświadczeniem i samodzielnym zmysłem obserwa-

cyjnym fabrykanta, nie odgrywa tak ważnej roli, jak właśnie przy otrzymywaniu tego rodzaju barwników. W tej gałęzi przemysłu, każdy zakład fabryczny, posiada do pewnego stopnia charakter pracowni czysto naukowej i stałe jakieś przepisy, któremi często inne fabryki posiłkują się całe dziesiątki lat, bez żadnej zmiany, nie istnieją tu prawie, gdyż przy ożywionym ruchu jaki panuje na tem polu zagranicą, podlegać one muszą ciągłym ulepszeniom i wyrabiać się w miarę postępów nauki, szczęśliwie poczynionych spostrzeżeń lub odpowiednio do potrzeb gustu i spółzawodnictwa. Do tego zaś rodzaju pracy i tego przyjaznego stosunku jaki panuje np. w Niemczech, pomiędzy fabryką i pracownią uczonego, zdaje nam się, żeśmy jeszcze nie dorośli.

W Niemczech, gdzie przemysł ten najwięcej jest rozwinięty, żaden zakład tego rodzaju nie rozpoczyna fabrykacyi farb anilinowych od destylacyi smoły z węgli kamiennych i wszystkie tak często i w tak wielkich ilościach używane chemikalia a również i aparaty, może zakupywać w najbliższej okolicy, gdy tymczasem u nas, fabrykant byłby zmuszony, albo sam je wyrabiać, albo też sprowadzać z zagranicy i opłacać od nich wysokie cło wchodowe. — Spirytus używany tak do samej fabrykacyi, jak również i do krystalizacyi lub oczyszczania większości barwników anilinowych, obłożony jest bardzo znaczną akcyzą, a gdyby nawet dało się obecnie uzyskać pozwolenie na używanie spirytusu denaturowanego, to byłoby to zawsze połączone z wielu trudnościami i formalnościami, których nie doświadcza żaden fabrykant zagraniczny.—Dalej, każdy zakład tego rodzaju, nadzwyczaj rzadko mógłby się ograniczyć do przygotowywania jednego, albo dwóch barwników anilinowych, lecz musiałby wyrabiać wszystkie ważniejsze tego rodzaju farby, gdyż inaczej, przy dzisiejszych naszych stosunkach handlowych, komunikacyjnych i celnych, albo nie znalazłby na nie odbiorców, albo też sprzedawać by je musiał prawie bez zysku, wielkim kupcom pośredniczącym przy sprzedaży barwników anilinowych.

W obec tych warunków, sądzimy też, że spółzawodnictwo z potężnym tego rodzaju przemysłem zagranicznym jest jeszcze niemożebne i że jak wszędzie tak i u nas cały szereg prostych fabrykacyj, musi poprzedzić rozwój każdej fabrykacyi więcej złożonej. Na zasadzie też tego, zdaje nam się, że zupełnie słusznie przypuszczamy, że potrzeba jeszcze najmniej 10-letniego peryodu rozumnego rozwoju przemysłu chemicznego, poprawy stosunków ekonomicznych, i zmiany wielu punktów ustawodawstwa celnego, zanim wytworzy się trwała podstawa do rozwoju i istnienia krajowego przemysłu barwników anilinowych. Jeżeli zaś raz się już na to zgodzimy, to wtedy okaże się jasno, że niezwykle wysokie cło nałożone na te farby, przynosi obecnie, ogólnemu naszemu przemysłowi, więcej szkody jak pożytku.

W szczęśliwych za to warunkach, znajduje się zdaniem naszem, fabrykacya *farb alizarynowych*, gdyż ilość ważniejszych tego rodzaju barwników ogranicza się do 4 czy 5 gatunków, sposoby ich otrzymywania są dokładnie opracowane, dobrze znane i opisane zarówno pod względem teoretycznym jak i praktycznym, a zapotrzebowanie tych barwników szczególniej dla Cesarstwa jest bardzo znaczne.

Fabrykacya ta w skutek tego prowadzoną już jest na małą skalę w Rossyi przez Badeńską anilinowo-sodową fabrykę i przez firmę *Meister, Lutzius & Brüning* w Höehrt, lecz w sposób zupełnie sztuczny, polegający albo na zamianie zagranicznej alizaryny suchej, na masę wodną, ciastowatą 20%, albo na przeróbce na alizarynę, ostatniego produktu używanego do jej fabrykacyi (soli antrachinon-sulfo sodowej), przez proste stopienie jej z sodą gryzącą.

Fabrykacya ta, zdaniem naszem ma przyszłość i w razie zniżenia cła od antracenu, budzi nadzieje szerszego rozwoju.

Ekstrakty farbierskie, sprowadzane były dotąd w znacznych bardzo ilościach, wyłącznie z Francyi, Niemiec i Anglii. Obecnie, pod wpływem cła wynoszącego 2 ruble 50 kop. a od niektórych gatunków 5 rubli od puda, przemysł ten rozwinął się w prowincyach nadbałtyckich i filie fabryk *Dubosque'a* i *Langlois*, założone w Rydze i Rewlu, cieszą się wielkiem powodzeniem. W obec tego stanu rzeczy, jesteśmy też przekonani, że przemysł ten miałby i u nas pewne warunki rozwoju, tem bardziej gdyby powstał nad brzegiem rzeki spławnej dozwalającej na sprowadzanie drzew farbierskich wodą, i gdyby część jej siły, mogła być użytą do rozdrabniania przerabianych materyałów. (*d. c. n.*)

Wł. Leppert.—H. Trzciński.

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Droga żelazna Blankenburg-Tanne, w górach Harcu (rys. 2—7 tab. XVIII). Okolice gór Harcu, pomimo bogatych pokładów rud żelaznych i dość rozwiniętego przemysłu hutniczego, nie posiadały dotąd ułatwionych komunikacyj, gdyż drogi żelazne nie dochodziły do właściwych ognisk przemysłu miejscowego. Na skutek wytrwałych starań zainteresowanych w tej sprawie okolicznych miast, gmin i przedstawicieli przemysłu, postanowiono zaradzić niedogodności powyższej, przez przeprowadzenie drogi żelaznej Blankenburg - Tanne, przerzynającej góry Harcu. Budowa drogi rozpoczętą została w sierpniu 1884 r.; przestrzeń Blankenburg-Rübeland, około 10 *km* długa, otwartą została dla ruchu towarowego w listopadzie r. z., a dla ruchu osobowego w maju r. b., zaś pozostała część drogi, t. j. przestrzeń Rübeland-Tanne, mająca przeszło 16 *km* długości, ma być ukończoną jeszcze w ciągu roku bieżącego.

Góry Harcu położone na krańcu północnej niziny niemieckiej, wyniesione średnio na 600 *m* ponad poziom morza, a których najwyższy szczyt „Brocken" znajduje się na wysokości 1141 *m* ponad p. m., tworzą masę zbitą, bez długich dolin wrzynających się daleko ku grzbietowi górskiemu. W tych warunkach, przeprowadzenie drogi żelaznej o zwykłych torach, obsługiwanej parowozami działającemi przez przyleganie, byłoby przedsięwzięciem zbyt kosztownem dla linii na której przewidywany na razie przewóz towarów nie miał przenosić 280 000 *t*. To też w celu ograniczenia kosztów budowy, zastosowano tu po raz pierwszy w rozleglejszym zakresie i w sposób bardzo udatny, kombinacyę zwykłych torów o szerokości prawidłowej, z torem o szynie zębatej, tak iż ten sam parowóz, na wzniesieniach nie przenoszących 0,025 działa przez przyleganie kół do szyn, a na znaczniejszych wzniesieniach posuwa się przez zaczepianie kołem trybowem o szynę zębatą.

Z całkowitej długości drogi wynoszącej 26,4 *km*, przypada około 19 *km* na tory zwykłe, o dwóch tokach, zaś tory z trzecią szyną zębatą ułożone są w 10 miejscach pozostałych przestrzeni drogi. Najmniejsza długość torów o trzech tokach wynosi 285 *m*, a największa—1550 *m*.—Szlak kolejowy linii Blankenburg-Tanne przecina 2 działy wód, z których jeden wyniesiony jest na 305 *m* ponad stacyę początkową Blankenburg, a na 503 *m* ponad p. m. Największy spadek wynosi dla torów zwykłych 0,025, a dla torów o 3-ch tokach 0,06; całkowita zaś długość torów o spadku 0,06 stanowi 5 *km*. Najmniejszy promień łuków dla torów zwykłych wynosi 180 *m* a dla torów o trzech tokach 250 *m*, — zaś całkowita długość łuków stanowi przeszło 50% ogólnej długości linii. Przez zastosowanie takich spadków i promieni, osiągnięto możliwie najmniejszą długość drogi oraz odpowiednią oszczędność przy wykonywaniu robót ziemnych, a nadto, można było poprzestać na urządzeniu tylko dwóch tunelów, z których jeden ma 470 *m* długości (Bielstein) a drugi 185 *m* (Bismark). Należy jednakże zaznaczyć, że stacyę „Bast" pierwszą od strony Blankenburga, wykonano jako stacyę czołową (n. Kopfstation); system taki jest w ogóle zalecany dla dróg drugorzędnych w okolicach górskich, z tego względu, iż w wąskich i urwistych dolinach daje możność osiągnięcia znacznych oszczędności na robotach ziemnych, a podczas wyzysku drogi strata czasu wynosi zaledwie kilka minut, dla każdego pociągu.

Roboty ziemne, pomimo stromych spadków i małych promieni, stanowią 350 000 m^3, zaś dzieła sztuki nie przedstawiają nic osobliwego.

Budowa wierzchnia wykonaną została przy użyciu szyn stalowych mających 7,035 *m* długości, a 120 *mm* wysokości,

ważących 30 *kg* na 1 *m. b.* Szyny ułożone są na podkładach poprzecznych z żelaza zlewnego (rys. 2), zagiętych w obu końcach w celu otrzymania właściwego pochylenia szyn ku osi toru, i zamkniętych od strony czoła przez zagięcie ścianki wierzchniej. Nadto, ponieważ podkłady podbijane są żwirem tylko pod szynami, zaś środkowa część takowych pozostaje pustą, przeto niezależnie od ścianek czołowych, przynitowane są do każdego podkładu 2 kątowniki wewnętrzne (rys. 2, 3). Powyższy system podbijania podkładów, o ile można sądzić z wyników doświadczenia jednorocznego, zabezpiecza należycie stałość ich łożyska.— Podkład waży wraz z 2-a kątownikami poprzecznemi 41 *kg*.—Połączenia szyn są zwieszone. — Przymocowanie szyn do podkładów uskutecznione zostało za pomocą klamer klinowych pomysłu p. *Schneider'a*, dyrektora d. ż. brunszwickich, który to system zastosowany już przedtem na niektórych drogach żelaznych pruskich, badeńskich i szwajcarskich, dał wyniki nader zadawalniające. W takiż sam sposób przytwierdzone są do podkładów siodełka unoszące szynę zębatą (rys. 3).

Na d. ż. Blankenburg-Tanne zamierzano pierwotnie zastosować szynę zębatą *Riggenbach'a*, po bliższem jednakże rozważeniu rzeczy uznano iż szyna drabinkowa nadaje się tylko dla krótkich kolei, na których prędkość jazdy nawet lekkich pociągów osobowych, jest nieznaczną, i z tego powodu przyjęto system *Abt'a*, w którym szyna składa się z kilku oddzielnych sztab, z niezależnemi od siebie zazębieniami, które w skutek tego mogą mieć kierunek ukośny względem osi toru (rys. 3, 4, 5). — Szyna zębata, stanowiąca trzeci tok w mowie będącej drogi, składa się z 3-ch sztab o przekroju prostokątnym mających 20 *mm* grubości, 110 *mm* wysokości i 2,636 *m* długości; przy tych wymiarach, sztaby nie potrzebują być wyginane w łukach. Oddzielne sztaby spoczywają w siodełkach ze stali zlewnej; na każdem siodełku, a więc i na każdym podkładzie, przypada tylko jedno zetknięcie sztab. Ponieważ odległość pomiędzy podkładami wynosi 880 *mm*, przeto przy długości sztab wynoszącej 2636 *mm* pozostaje jeszcze 4 *mm* na odstęp pomiędzy sztabami. Zaznaczyć winniśmy, że sztaby zębate wyrobione w zakładach „Union" w Dortmund z przedniej stali zlewnej o złożeniu drobno-włóknistem, przed ułożeniem w tory były badane pod względem wytrzymałości przez prof. *Bauschinger'a* z Monachium. Odnośne doświadczenia, wykonane w warunkach zastosowanych ściśle do rzeczywistości, stwierdziły, iż nawet w czasie jazdy pod górę, zęby sztab pracują na wygięcie z bezpieczeństwem 20-okrotnem, a na ścinanie z bezpieczeństwem 25-okrotnem. — Grubość zęba każdej sztaby wynosi 60 *mm*, tyleż stanowi i odstęp pomiędzy zębami, a więc t. z. podziałka (dział) zębów sztaby mierzy 120 *mm*, że zaś zęby kół parowozu, mają po 54 *mm* grubości, przeto dla wyrównania podziałek, odstępy pomiędzy niemi mierzą po 66 *mm*. Zazębienia sztab są przesunięte ukośnie o 40 *mm* czyli o $^1/_3$ podziałki (rys. 5). Każde z 2-ch zębatych kół parowozu, sprzężonych ze sobą, składa się z 3-ch tarcz, których zazębienia, podobnie jak w sztabach trzeciego toku, są przesunięte ukośnie o 40 *mm*, a gdy nadto jedno koło różni się od drugiego w nasadzie o $^1/_6$ podziałki zębów t. j. o 20 *mm*, przeto co 20 *mm* ma miejsce zachwytywanie zębów kół o sztaby, a w chwili gdy jeden ząb poczyna chwytać, 5 innych zębów parowozu spoczywa już w odstępach pomiędzy zębami sztab.— Sztaby zębate są wyniesione na 70 *mm* ponad główki szyn, w tym celu, ażeby na tych przestrzeniach drogi gdzie parowóz działa przez przyleganie do szyn, koła zębate nie były wprawiane w ruch. Zaznaczyć też należy, że opisany powyżej system podbijania podkładów, zapobiegający ich wyginaniu się w razie osadzania się toru, przyczynia się także do utrzymania poziomu zazębień w położeniu niezmiennem.

Naszkicowany powyżej system zazębień, według wyników dotychczasowego doświadczenia, zapewnia skuteczniej stateczność torów aniżeli system *Riggenbach'a*, a wielką jego zaletę stanowi niewątpliwe zabezpieczenie przeciw wyłamywaniu się zębów, spowodowane tem, iż 5 zębów parowozowych zaczepia jednocześnie o sztaby trzeciego toku. To też, według sprawozdań osób które zwiedzały tę nową kolej, jadąc bądź to na parowozie, bądź też w przedziale, niepodobna jest rozróżnić czy pociąg biegnie po zwykłym torze, czy też po torze z szyną zębatą. Pomimo to, w obec danego ustroju torów, nasuwa się wątpliwość co do możności utrzymania prawidłowego ruchu pociągów w czasie śnieżystej zimy, ale chociaż w tej mierze nie zdołano jeszcze poczynić doświadczeń, gdyż podczas zimy 1885/6 r. mało padało śniegu, to jednakże biorąc pod uwagę że w podobnych warunkach wyzyskiwaną jest w Szwajcaryi d. ż. Rohrschach-Heiden również o szynie zębatej, a w ciągu 10-u lat ruch pociągów nie był przerywany podczas zimy, i to pomimo dość obfitych śniegów,— przypuszczać można, że i na d. ż. Blankenburg-Tanne przeszkody dadzą się zwalczyć i to mianowicie z tego powodu, iż parowóz z kołami zębatemi pracuje niezależnie od stanu toru, a wyrzucając śnieg z zazębień, postępuje naprzód nawet przy takim stanie torów, gdy parowóz działający tylko przez przyleganie kół, już nie może być czynnym.

Oddzielną niejako część budowy wierzchniej d. ż. Blankenburg - Tanne stanowią „wjazdy" na szynę zębatą, przedstawione na rys. 6, 7, a zastosowane w tych miejscach gdzie zwykły tor przechodzi w tor o 3-ch tokach i odwrotnie. Dawniej, gdy tory z szyną zębatą obsługiwane były przez parowozy przy których ruch koła zębatego jest zależnym od kół toczących się po szynach o gładkiej główce, podziałka zębów szyny na początku wjazdu była większą od normalnej i przechodziła do wymiaru normalnego stopniowo. Przy parowozie systemu *Abt'a*, mechanizm poruszający koła zębate jest zupełnie niezależnym od mechanizmu wprawiającego w ruch zwykłe koła parowozu, a w skutek tego nie zachodzi potrzeba powiększania podziałki zębów szyny przy wjeździe.—Część szyny zębatej na początku wjazdu jest ruchomą, a koniec jej jest zagięty ku dołowi, w celu zapobieżenia ażeby zwieszone łączniki i łańcuchy wagonowe nie zaczepiały o szynę; z tego też powodu pierwsze zęby szyny są cokolwiek ścięte i zaokrąglone. Ruchoma część szyny, przytwierdzona do stałej za pomocą przegubów (zawiasów), spoczywa na 4-ch sprężynach ustawionych na płytach żelaznych osadzonych w osnowie z betonu. — Przy przejściu parowozu ze zwykłego toru na wjazd, koło zębate chwyta odrazu za szynę, lub też i co najczęściej się przytrafia, wpada na ząb szyny, a wtedy ta ostatnia poddaje się na dół, lecz w skutek oddziaływania sprężyn wytwarza się tarcie, pomiędzy kołem i szyną, dostateczne dla wprawienia w ruch koła zębatego, w następstwie którego, co najwyżej po jednym całkowitym obrocie koła, zęby jego natrafiają na odstępy pomiędzy zębami szyny i zachwytują o nią.— Parowozy, przed wejściem na szynę zębatą nie są zatrzymywane, lecz tylko prędkość jazdy zmniejszaną jest do 8 *km* na godzinę; po zaczepieniu koła zębatego o szynę, prędkość jazdy może być znowu powiększoną. — Wjazdy na tory o 3-ch tokach są ogrodzone odpowiedniemi, z dala widocznemi sygnałami.

Stacye d. ż. Blankenburg-Tanne położone są w poziomie, a przeto urządzenia ich nie przedstawiają nic osobliwego.

Parowozy, których nowa droga żelazna posiada dotąd cztery, są zaopatrzone w dwie niezależne od siebie pary cylindrów, z których jedna wprawia w ruch zwykłe koła parowozu, a druga—koła zębate. Są to parowozy tendrowe, o trzech osiach sprzężonych umieszczonych przed skrzynią ogniową, posiadające nadto, pod pokładem maszynisty, wózek ruchomy systemu *Bissel'a* zmieniający swe położenie zależnie od promieni krzywizn, a którego oś obrotu znajduje się pod pomostem. — Parowóz w stanie gotowości, waży 55,9 *t*, z którego to ciężaru przypada na oś *Bissel'a* 12,4 *t* a na każdą z 3-ch osi sprzężonych, po 14,5 *t*. Ponieważ zapas węgla i wody obciąża głównie oś wózka ruchomego, przeto ubytek paliwa i wody, w czasie jazdy, nie wpływa prawie na zmniejszenie przylegania zwykłych kół parowozu, do szyn. Cylindry wprawiające w ruch zwykłe koła parowozu są położone na zewnątrz ramy, a cylindry dla kół zębatych—wewnątrz tejże, pod dymnicą. Cały mechanizm należący do kół zębatych, spoczywa w oddzielnych ramach zawieszonych na pierwszej i trzeciej osi sprzężonej, w skutek czego zachwytywanie zębów jest niezależnem od drgań resorów, a nadto, w miarę ścierania się obręczy, osie kół zębatych mogą być odpowiednio podnoszone. Zaznaczyć też należy, że cały ciężar mechanizmu kół zębatych przyczynia się do powiększenia przylegania zwykłych kół parowozu.— Przy parowozie znajdują się cztery hamulce, dwa ręczne i dwa pneumatyczne

albowiem zwykłe koła parowozu i koła zębate, są hamowane oddzielnie. — Siła pociągowa parowozu, będącego w użyciu na d. ż. Blankenburg-Tanne, wynosi przy prędkości 12 *km* na godzinę, 11,53 *t*, z których 6 *t* przypada na cylindry dla zwykłych kół parowozu, a 5,53 *t* na cylindry dla kół zębatych. Parowóz taki może przeprowadzać pociąg ważący 120 *t* po wzniesieniu 0,06 z prędkością 12 *km* na godz., a po wzniesieniu 0,025 z prędkością 25 *km*.

Jakkolwiek d. ż. Blankenburg-Tanne nie jest jeszcze całkowicie ukończoną, to jednakże koszty jej budowy zostały już obliczone w przybliżeniu i mają one uczynić 3 500 000 marek, a więc około 130 000 m. na 1 *km*, co jak na kolej górską, jest rzeczywiście bardzo mało.

(Z. f. Bauwesen.-Wochenschr. des Oester. I. u. A. V., r. 1886.) *E. P.*

MATERYAŁY BUDOWLANE.

Wytrzymałość słupów żelaznych w ogniu. W uzupełnieniu wiadomości podanej o doświadczeniach prof. *Bauschinger'a* nad wytrzymałością słupów żelaznych w ogniu [1], zaznaczamy, że obciążenia słupów obliczane były ze wzoru:

$$P = \sigma . \beta . A . \frac{1}{1 + \varkappa \frac{A . l^2}{I}},$$

w którym *P* oznacza obciążenie słupa, σ spółczynnik bezpieczeństwa, β obciążenie na cm^2 przy którem materyał zostaje zmiażdżony pod ciśnieniem, *A* powierzchnię przekroju w cm^2, *I* moment bezwładności w cm^4, *l* swobodną długość słupa od podstawy do głowicy wyrażoną w *cm*, zaś $\varkappa$ spółczynnik doświadczalny. Prof. *Bauschinger* przyjął: $\sigma = 1/5$, β dla żelaza lanego 7000 *kg*, a dla żelaza kutego = 4000 *kg*; $\varkappa$ dla żelaza lanego (na podstawie dawniejszych doświadczeń swoich) 0,0006, a dla żelaza kutego (zgodnie z zaleceniem *Laissle'go* i *Schübler'a*, dla obciążeń centrycznych), 0,00009.

Budowniczy *M. Möller* z Hamburga, opierając się na powyższych danych poddaje krytyce wyniki doświadczeń prof. *Bauschinger'a* [2]. Jego zdaniem, spółczynnik doświadczalny $\varkappa$ oznaczony został, dość dowolnie dla żelaza lanego, 7 razy większy aniżeli dla żelaza kutego, a nadto mniema on, iż odnośne wartości są dla żelaza lanego zbyt wielkie, a dla kutego—zamałe. Wartość β nie powinnaby dla żelaza lanego przekraczać 3500 *kg*, gdyż należy mieć na względzie, iż w większych odlewach niemal zawsze objawiają się pewne niedokładności, wpływające na zmniejszenie wytrzymałości słupa. Bud. *Möller* wnosi z objawów zauważonych podczas doświadczeń, że w skutek zastosowania wzoru powyżej podanego, obciążenia słupów z żelaza kutego były zbyt wielkie w porównaniu z obciążeniami słupów z żelaza lanego. Tak np. słupy okrągłe z żelaza lanego, w których stosunek $\frac{l}{d}$ wysokości swobodnej do największej szerokości (średnicy) wynosił 26,5, były obciążone średnio, tylko 237 *kg* na cm^2, podczas gdy słupy okrągłe z żelaza kutego, przy $\frac{l}{d} = 26{,}5$, dźwigały, średnio, 532 *kg* na cm^2. Nadto, przy jednostronnem ogrzewaniu, części żelaza bardziej zbliżone do ognia nadmiernie rozszerzały się, w skutek czego następowało wyboczenie słupa w stronę ognia. Po wyboczeniu słupa, obciążenie przestało działać centrycznie i nie było już rozdzielone równomiernie na powierzchni przekroju poziomego, albowiem od strony wewnętrznej (chłodniejszej), naprężenie znacznie się zwiększyło, a na stronie zewnętrznej (ogrzanej) powstało rozciąganie. P. *Möller*, na podstawie obliczenia przybliżonego, ocenia, że największe ściskanie w słupie okrągłym z żelaza lanego, przy $\frac{l}{d} = 26{,}5$, doszło do 700 *kg*, zaś w słupie okrągłym z żelaza kutego, przy $\frac{l}{d} = 26{,}5$, wynosiło około 1500 do 2000 *kg*. Okoliczności te objaśniają, dlaczego słupy z żelaza kutego uległy zniszczeniu pod działaniem ognia, podczas gdy słupy z żelaza lanego okazały się dostatecznie wytrzymałemi. Nie należy jednak stąd wyprowadzać wniosku ażeby żelazo kute było materyałem nieodpowiednim na słupy.—Przy oznaczeniu bowiem racyonalnych wartości dla spółczynnika $\varkappa$, możnaby wyprowadzić wzór, służący do obliczania wymiarów słupów z żelaza kutego i lanego, o *jednakowej wytrzymałości w ogniu*. W tym celu, bud. *Möller* przyjmuje, że przy jednostronnem ogrzewaniu słupa z żelaza kutego, największe dozwolone ściskanie na stronie wewnętrznej może wynosić 1000 *kg*, wyboczenie słupa oblicza dla różnicy temperatur pomiędzy stroną zewnętrzną i wewnętrzną wynoszącej 600° C. i uwzględnia zwiększenie wyboczenia powstające w skutek różnicy kierunków sił działających na zewnętrznej i wewnętrznej stronie słupa. Spółczynnik sprężystości żelaza rozgrzanego, przyjmuje bud *Möller* w wysokości 2/3 odnośnej jego wartości dla żelaza w stanie zimnym. P. *M.* zaznacza, że nie miał możności określenia na podstawie doświadczeń, tak wielkości spółczynnika sprężystości jak i dozwolonego obciążenia żelaza rozgrzanego, w skutek czego jego obliczenia nie są zupełnie ścisłe, ale mniema, iż wzór przez niego podany może być stosowany w praktyce, jako dający wyniki dostatecznie przybliżone. Na podstawie tego wzoru, mającego postać:

$$P = S . A \frac{1}{1 + \varkappa . \frac{l^2 . A}{I}}$$

można obliczyć obciążenie *P*, które słup z żelaza kutego może bezpiecznie dźwigać, przy ogrzewaniu z jednej strony do bladej czerwoności i jednoczesnem polewaniu go z przeciwnej strony—wodą. W powyższym wzorze $S = 1000$ *kg* na cm^2; — zaś $\varkappa = 0{,}0004$ przy $\frac{l}{d} \leqq 8$ i

$\varkappa = 0{,}00045$ przy $\frac{l}{d} = 8$ do 20.

Obciążenia zastosowane przez prof. *Bauschinger'a*, były w ogóle znacznie większe od odnośnych obciążeń obliczonych na podstawie powyższego wzoru. Tak np. obciążenie słupa okrągłego z żelaza kutego, przy $\frac{l}{d} = 31$ (oznaczonego w dziele *Bauschinger'a* № 12), wynosiło 10 *t*, — podczas gdy na podstawie powyższego wzoru obciążenie tego słupa nie powinno było przekraczać 4,5 *t*, przy czem obciążenie przekroju wynosiłoby średnio tylko 200 *kg* na cm^2. Obciążenie takie stanowi oczywiście bardzo niekorzystne wyzyskanie materyału, co jednakże nie jest bynajmniej niezbędnem następstwem zastosowania wzoru podanego przez bud. *Möller'a*, gdyż przy przekrojach odpowiedniejszych ze względu na wytrzymałość słupa w ogniu, można wyzyskać materyał o wiele korzystniej. Jako przykład takich przekrojów korzystnych, przytacza bud. *Möller* przekrój słupów z żelaza kutego, zastosowanych przy budowie spichrzów w Hamburgu. Słupy te mające w przekroju poziomym kształt kwadratu, składają się z czterech narożnych kątowników pionowych po 100×100×10 *mm* i dwóch ścianek pionowych, z których każda składa się z dwóch blach płaskich, mających po 40×10 *mm*. Wysokość swobodna tych słupów wynosi 300 *cm*, zatem $\frac{l}{d} = 7{,}5$. Bud. *Möller* twierdzi, iż słupy takie, przy jednostronnem ogrzewaniu do słabej czerwoności, mogą dźwigać do 200 000 *kg*, przyczem największe ściskanie na stronie wewnętrznej (chłodniejszej) słupa nie przekroczy 1000 *kg*, pomimo że obciążenie przekroju wynosi średnio 850 *kg* na cm^2. Materyał w słupach o przekroju powyższym jest więc przeszło 4 razy korzystniej wyzyskanym, aniżeli w słupie okrągłym, który przez prof. *Bauschinger'a* poddany został doświadczeniom, a w którym $\frac{l}{d} = 31$. — Wysmukłe podpory żelazne o przekroju krzyża, są również pod względem wytrzymałości na działanie ognia niekorzystne.

Na podstawie powyższych danych, utrzymuje bud. *Möller*, że słupy z żelaza kutego nie są mniej wytrzymałemi od słupów z żelaza lanego przy ogrzewaniu jednostronnem, jeżeli tylko sztywność ich jest dostateczną. *J. Hlp.*

BUDOWNICTWO.

Szpitale z okrągłemi salami dla chorych (tab. XIX). W ciągu kilku ostatnich lat zastosowano przy budowie szpitali dość ważną nowość, a. m. zamiast dotychczas używanych

---

[1]) Por. zeszyt grudniowy Przegl. Techn. z r. 1885, str. 135.

[2]) Por. Centralblatt d. Bauverwaltung. N. 17 z r. b., str. 162.

prostokątnych sal, przeznaczonych dla chorych, wprowadzono sale mające w planie kształt koła. Ponieważ nowość ta znalazła wielkie uznanie w Anglii, Belgii i Ameryce, w których to krajach, wiele już szpitali z salami okrągłemi wzniesiono, a więcej jeszcze wznieść zamierzono, przeto sądzimy iż bliższe szczegóły dotyczące tego sposobu budowy szpitali, mogą zająć budowniczych naszych i dlatego podajemy w streszczeniu wiadomości, jakie w tym przedmiocie czasopisma zagraniczne zamieściły.

Pierwszym szpitalem w którym urządzono okrągłe sale dla chorych był szpital miejski w Antwerpii, wzniesiony w r. 1878, według projektu *Baeckelmans'a*. Następnie, sale okrągłe zastosowano w Anglii, przy budowie szpitala w Greenwich (1884 r.) i kilku innych szpitali, a w skutek starań i pism profesora chirurgii *J. Marschall'a* liczba obrońców sal okrągłych w szpitalach, w krótkim czasie tak dalece wzrosła w Anglii, iż na konkursie ogłoszonym na budowę głównego szpitala północnego w Londynie (Great Northern Central Hospital), przyznano pierwszą nagrodę autorom projektu z okrągłemi salami dla chorych. Wkrótce potem wprowadzono także sale okrągłe przy budowie wielu szpitali wojskowych angielskich, jak np. w Seaforth, Milton i na Malcie.

O układzie okrągłej sali dla chorych, dają pojęcie rys. 1 i 2, przedstawiające jeden z pawilonów szpitala antwerpskiego. Z powodu ustawienia łóżek w kierunku promieni, przy filarach międzyokiennych, w około sali, ilość tych filarów powinna być jaknajwiększą. Dla tego też, sale okrągłe powinny być jaknajbardziej odosobnione i tylko wąskiemi galeryami z innemi częściami szpitala połączone być mogą.

Główne zalety sal okrągłych wskazywane przez ich obrońców, są następujące:

1) Figura koła obejmuje przy pewnym danym obwodzie, większą powierzchnię i większą objętość powietrza, aniżeli inne kształty geometryczne. Ponieważ zaś przy budowie murów okrągłych o wielkim promieniu, nie potrzeba używać cegieł kliniastych, przeto budowa sal okrągłych jest tańszą od budowy sal prostokątnych równej powierzchni.

2) Światło wpada do sal okrągłych we wszystkich kierunkach, a promienie jego, krzyżując się najrozmaiciej, oświetlają wszystkie części sali silnie i jednostajnie, tak że nawet w salach mających do 19 *m* średnicy, operacye chirurgiczne mogą być wykonywane jaknajdokładniej.

3) Działanie wiatru na sale okrągłe, jest niezależnem od jego kierunku, gdyż zawsze wiatr działa z całkowitą siłą, na jedno tylko okno, a następnie sprawia krążenie powietrza zewnętrznego w około murów sali, przyczyniając się do wyciągania z jej wnętrza powietrza zepsutego. Przy otwartych oknach, nie powstają w salach okrągłych szkodliwe przeciągi w poprzek sali idące, lecz prąd kolisty powietrza, wzdłuż ścian okrągłych, przyczyniający się do naturalnego przewietrzania sali. Prócz tego, urządzenie przewietrzania sztucznego, ogrzewania i oświetlania sal okrągłych jest tańszem aniżeli sal prostokątnych, tej samej wielkości.

4) Większa przestrzeń pozostająca w salach okrągłych pomiędzy łóżkami chorych, ułatwia ich obsługę, a umieszczenie ognisk kominkowych w środku sali, jest bardzo korzystnem, gdyż ogniska te dla wszystkich chorych są widzialne.

5) W końcu zauważyć należy, iż skierowanie pawilonów szpitalnych prostokątnych ku południowi, w wielkich szczególniej miastach, jest bardzo utrudnione kształtem danego placu, przy budowie zaś pawilonów okrągłych wzgląd ten upada i pawilony takie, na każdym placu wzniesione być mogą.

Stosunek wymiarów sal okrągłych w porównaniu z salami prostokątnemi jest następujący:

	Wymiary	Obwód murów	Odległość środków łóżek	Powierzchnia na 1 łóżko	Objętość na 1 łóżko
Sala okrągła na 20 łóżek	18,3 *m* śred	57,5 *m*	2,62 *m*	12,09 m^2	54,3 m^3
Sala prostokątna na 20 łóżek . . .	24 × 8 *m*	64 *m*	2,44 *m*	9,6 m^2	43,2 m^3

Zaznaczyć należy, że średnica sal okrągłych, nie powinna przekraczać pewnych granic. Jeżeli bowiem jest za małą, wtedy łóżka, w końcu mieszczącym nogi chorego, zbyt się do siebie zbliżają,—gdy zaś średnica sali jest za wielką, wtedy powierzchnia jej zanadto się powiększa i spowodowuje trudniejszą konstrukcyę stropu. Dla tego też, sale okrągłe więcej niż 20 łóżek, a mniej aniżeli 9, obejmować nie powinny.

Nowy szpital miejski w *Antwerpii*, wzniesiony, jak już powyżej wspomnieliśmy, według projektu *Baeckelmans'a*, ma 16 sal okrągłych, pomieszczonych w ośmiu pawilonach jednopiętrowych, połączonych pomiędzy sobą oraz z budynkiem zarządu, kaplicą i t. p. wąskiemi krytemi galeryami.— Przybudowania znajdujące się obok sal okrągłych (por. rys. 1 i 2), obejmują w sobie: *a* pokój posługaczy, *b* łazienkę, *c c* pokoiki oddzielne dla chorych i *d* windę. Galerye łączące, znacznie od sal niższe, są zbudowane na sposób mostów, tak że powietrze może krążyć między niemi. Każda sala mieści w sobie 20 łóżek i tyleż okien, ma 18,75 *m* średnicy a 5,18 *m* wysokości w świetle. W ten sposób wypada na każde łóżko: 2,94 *m* długości ściany, 2,6 *m* odległości w nogach, i 71,6 m^3 objętości sali. W środku sali ograniczonym 8 słupami żelaznemi podpierającemi strop, i ścianami oszklonemi, znajduje się pomieszczenie dla posługaczy szpitalnych oraz komin wentylacyjny. Strop zbudowany jest z żelaza i z cegły, bez użycia drzewa. Ogrzewanie jest powietrznoparowe, w połączeniu z przewietrzaniem. Dwa kanały *d* (rys. 1) doprowadzają świeże powietrze do okrągłych komór ogrzewalnych *e*, umieszczonych pod salami. Ogrzane powietrze wchodzi z komór do sal, przez powyżej wspomniane słupy żelazne wewnątrz puste, a to stosownie do potrzeby, albo na wysokości podłogi, albo też pod sufitem sali. Kanały odprowadzające powietrze zepsute, pomieszczone są w murach zewnętrznych, i prowadzą pod podłogą dolnej sali, do komory *a* znajdującej się pod kominem ciągowym *b*. Inne jeszcze kanały odprowadzają powietrze zepsute z sali wprost do przestrzeni pustej otaczającej komin ciągowy, który ogrzewany jest rurami parowemi, przeprowadzonemi przez kanał *c*. Koszt urządzenia powyższego ogrzewania i przewietrzania, stanowił 13% ogólnej sumy kosztów budowy. Całkowity zaś koszt budowy tego szpitala wyniósł na każde łóżko 7674 franków, czyli około 3100 rub, gdy tymczasem koszt nowego szpitala w Berlinie, wzniesionego z pawilonami prostokątnemi, stanowił około 3750 rub. na jedno łóżko.

Pierwszy szpital z salami okrągłemi, zbudowany w Anglii, w *Greenwich* (rys. 3), ma znacznie mniejsze wymiary od powyższego. Wzniesiony na bardzo małym placu, składa się on z części środkowej obejmującej: kancelaryę *a*, salę operacyjną *c*, pokój posługaczy *d* i łazienkę *e*, oraz z 4-ch sal dla chorych *b*, okrągłych, umieszczonych po obu końcach, W oddzielnych przystawkach *g*, mieszczą się ustępy. Dół przeznaczony jest dla mężczyzn, a piętro dla kobiet. Każda sala mieści w sobie 10 łóżek i ma 11,7 *m* średnicy w świetle. Na każde więc łóżko przypada: 3 *m* długości ściany, 8,9 m^2 powierzchni sali i 31,9 m^3 objętości. Środkowy filar murowany, mający w planie kształt sześciokąta, mieści w sobie przewody dymowe trzech kominków i komin wentylacyjny. Koszt budowy wyniósł na każde łóżko około 1600 rub.

Szpital *centralny północny w Londynie*, wzniesiony według projektu nagrodzonego na konkursie, przedstawia przykład urządzenia sal okrągłych na placu mającym kształt nieregularny i bardzo małym. Rys. 4 wykazuje rozmieszczenie rozmaitych części tego szpitala. Od ulicy znajduje się dom zarządu *A* mieszczący w sobie także kuchnię, a w części tylnej *B*, ambulatorium i łazienki. Na części tylnej placu pomieszczono trzy pawilony okrągłe, z których pawilon *C*, przeznaczony jest dla mężczyzn, *D* dla kobiet, a *F* dla chorych na choroby zaraźliwe. Pawilony *C* i *D* są dwupiętrowe i mają po 17,5 *m* średnicy wewnętrznej, pawilon zaś *F* jednopiętrowy ma 13,7 *m* średnicy. Dwa pierwsze pawilony obejmują 5 sal dla chorych z których każda mieści w sobie po 19 łóżek, zaś szósta sala stanowi salę operacyjną. W budynkach *G* (por. plan sytuacyjny), pomieszczone są kliniki, a w *H*, trupiarnie.—Urządzenie sal okrągłych w tym szpitalu przedstawiają rys. 5 i 6. Obok sali, w oddzielnych przybudowaniach, pomieszczone są (rys. 5): *a*, pokój posługaczy—*b*, pokój oddzielny dla chorego — *c*, ustępy i zlewy — *d*, szafy na bieliznę i ubranie. Połączenie sal z przybudowaniami uskutecznione jest za pomocą niskich galeryj, na sposób mostów, pomiędzy którymi krąży powietrze. Zamiast piwnic pod sa-

lami, urządzono podłogę sal dolnych na filarach odosobnionych, 2,2 *m* nad poziom gruntu wyniesionych, ażeby pod podłogą tychże sal mogło krążyć powietrze. Stropy zbudowane są z dźwigarów żelaznych i betonu bez żadnych wewnętrznych przestworów i podnoszą się ku środkowi sali o 38 *cm*. Na betonie ułożoną jest podłoga na warstwie asfaltowej. Sześciokątny filar środkowy (rys. 7), mieści w sobie komin ciągowy, z otaczającym takowy płaszczem murowanym, trzy przewody dymowe kominków *A*, oraz sześć kanałów doprowadzających do sali świeże i ogrzane powietrze. Przewietrzania sztucznego czyli mechanicznego, w szpitalu tym niema, gdyż takowe uważane jest przez lekarzy angielskich za niewłaściwe w salach dla chorych, a przytem, przy jednostajnym klimacie angielskim, jest ono mniej potrzebne. Koszt budowy tego szpitala, wyniósł około 2100 rub. na każde łóżko.

Z pomiędzy wojskowych szpitali angielskich mających sale okrągłe, jednym z pierwszych, co do czasu wzniesienia, był mały lazaret w *Seaforth*, mający tylko jedną okrągłą salę z 9 łóżkami, pokrytą sklepieniem kopulastem. Do przewietrzania tej sali służą dymniki i latarnia umieszczona na wierzchu kopuły.

Na szczególną uwagę zasługuje jeszcze projekt szpitala wojskowego, wykonany przez *Clarke'a*, dla miasta *La Valetta*, na wyspie Malcie, a to głównie z powodu rozmaitych środków zaradczych, jakie w projekcie tym wprowadzone zostały dla zabezpieczenia chorych od zbytniego gorąca jakie w miejscowości tej dokucza. Na pagórku zwróconym ku północy, zbudowany ma być szpital obejmujący 9 sal okrągłych, mających po 20,13 *m* średnicy w świetle i 6,7 *m* wysokości. Sale te pokryte będą płaskiem sklepieniem kopulastem, a każda z nich ma mieścić po 26 łóżek. Na każde łóżko wypada więc po 2,44 *m* długości ściany, 12,1 m^2 powierzchni sali i 73,6 m^3 objętości tejże. Każda sala otoczoną będzie niskim korytarzem pierścieniowym, do którego chorzy będą mogli być wynoszeni z łóżkami, przez okna w ścianach sali aż do podłogi spuszczone. Na płaskim dachu ma być urządzoną veranda kryta, otwarta tylko od północy. Ogrzewanie ma być częścią parowe, a częścią uskuteczniać się będzie za pomocą zwyczajnych pieców, dla ochłodzenia zaś powietrza umieszczone będą w salach wodotryski.

Sale okrągłe zastosowane także zostały przy budowie szpitala wzniesionego kosztem Lady *Strangford*, w *Port-Said*. — Cztery sale, z których każda pomieścić może 12 łóżek, otoczone zostały, dla zabezpieczenia chorych od gorąca, obudowaniem kwadratowem w planie, obejmującem w sobie rozmaite potrzeby szpitala. Tym sposobem sale te nie mają wcale światła bocznego i oświetlone są tylko za pomocą latarni umieszczonej w sklepieniu kopulastem.

I w Ameryce także, w wielu nowych szpitalach, wprowadzono już okrągłe sale dla chorych. Najdawniejszym z tego rodzaju szpitali amerykańskich jest szpital dla rakowatych (Cancer-Hospital) w *Nowym Yorku* (rys. 8), obejmujący w sobie trzy sale okrągłe *a*— po 11 łóżek mieszczące, połączone z prostokątnym budynkiem środkowym. — Budynek środkowy zawiera w sobie: *b* pokoiki oddzielne dla chorych, *c* pokoiki dla chorych mieszczące po 2 łóżka, *d* pokój jadalny i *g* izby dla posługaczy. Bardzo drogi i mały plac przeznaczony na pomieszczenie tej budowy, był przyczyną zbytniego jej ścieśnienia, tak że szpital ten nazwać można szpitalem zbudowanym według systemu korytarzowego, z okrągłemi salami dla chorych. W budynku tym zasługuje jednakże na uwagę zewnętrzne ugrupowanie całości, które jest bardzo malownicze i przypomina zamki średniowieczne, narożnemi wieżami pokrytemi wysokiemi dachami stożkowemi, oraz podcieniami łukowemi umieszczonemi na dole pomiędzy wieżami.

Sale okrągłe zastosowane zostały również przy budowie wielkiego szpitala, wzniesionego kosztem znanego filantropa *Hopkins'a*, w *Baltimore*. Szpital *Hopkins'a*, może pomieścić 350 chorych w salach ośmiokątnych i prostokątnych. Sale ośmiokątne mają po 18 *m* średnicy i mieszczą po 24 łóżek, a w ich środku znajduje się komin ciągowy. Przy szpitalu tym mieszczą się także kliniki uniwersyteckie oraz szkoła posługaczy szpitalnych.

Nie można jeszcze dotąd wyrazić stanowczego zdania, czy sale okrągłe w szpitalach, przewyższają zaletami swemi, dotychczasowe sale prostokątne, o tyle, aby w powszechne wejść mogły użycie. Zastosowanie bowiem sal okrągłych, w wielu powyżej przytoczonych szpitalach, miało miejsce tak niedawno, że dostatecznych spostrzeżeń pod względem ich korzyści przy leczeniu chorych, dotąd zebrać nie było można. Jeżeli jednak spostrzeżenia te wypadną korzystnie dla sal okrągłych, choćby przy pewnych tylko chorobach, wtedy względy techniczne i finansowe nie staną na przeszkodzie ogólnemu wprowadzeniu tych sal przy budowie szpitali.— W każdym razie jednak, zastosowanie sal okrągłych w szpitalach, nie wywoła w ich budowie tak gruntownej zmiany, jaką wprowadzenie systemu pawilonów odosobnionych dawniej sprawiło. Możliwą jest także rzeczą, połączenie w jednym szpitalu, sal okrągłych z prostokątnemi, a wtedy dopiero najlepiej będzie można sądzić o wyższości jednych nad drugiemi.

(Centr. der Bvtg. NN. 18 i 19 z r. b.) *J. Hh.*

KOTŁY I SILNICE PAROWE.

Nowy system stawidła obrotowego, dla maszyn parowych o szybkim ruchu (rys. 8—18 tab. XVIII). Na posiedzeniu towarzystwa inżynierów i budowniczych austryackich w Wiedniu, odbytem w grudniu r. z., inżynier *W. Meyer* miał odczyt o nowem stawidle obrotowem własnego pomysłu. Treściwy opis tego przyrządu, podajemy poniżej, według sprawozdania zamieszczonego w Tygodniku towarzystwa (№ 5 z r. b.)

Wiadomą jest rzeczą, że niepodobna zbudować maszyny parowej bezwzględnie najdogodniejszej, i że musimy poprzestawać na wypełnieniu niektórych zaledwie warunków, dla danego wypadku najważniejszych. Z tego też powodu, równocześnie z wprowadzeniem w użycie oświetlenia elektrycznego, skierowano usiłowania ku temu aby zbudować silnicę parową która przy najmniejszej liczbie pośrednich organów mogłaby wprowadzać w szybki ruch obrotowy (1000 obrotów w ciągu minuty) dynamomaszynę. Dążenia tego nie powstrzymało przeświadczenie, że małe silnice o szybkim ruchu nie mogą nigdy pracować tak oszczędnie jak duże maszyny precyzyjne. Te ostatnie jednakże, potrzebują do przeniesienia swego działania na dynamomaszynę, wielu organów pośrednich, z których każdy pochłania pewną część pracy.—Zaznaczyć też należy, że maszyny o szybkim ruchu posiadają tę ważną zaletę, że zajmują bardzo mało miejsca i że ważą o 5—10 razy mniej aniżeli duże.

Znaczną liczbę obrotów możnaby nadać i zwykłej maszynie ze stawidłem suwanem, gdyby jej części składowe były odpowiednio do tego celu zbudowane. Ale przyrząd stawidłowy, podlegający zmianie ruchu po 2000 razy w ciągu minuty, musi się prędko zużywać, szczególniej też w tych częściach, które podczas ruchu bywają naprzemian rozciągane i ściskane. Takie zużywanie się części składowych, przy nieznacznych wymiarach stawidła, wywiera bardzo szkodliwy wpływ na prawidłowość rozdziału pary, pomijając już możliwe w takich razach uszkodzenia.

Wpływ ten znosi się przez zastosowanie „stawidła obrotowego", poruszającego się stale w jednym kierunku.

Na wystawie elektrycznej odbytej w r. 1883 w Wiedniu, była okazaną silnica *Abraham'a*, o stawidle obrotowem, które jednakże powinno było ze wszech stron przylegać szczelnie do pochwy (skrzynki stawidłowej) w której się obracało. Było to możliwem tylko przez pewien niedługi przeciąg czasu po dopasowaniu, a. m. dotąd dopóki powierzchnie przylegania nie wytarły się. Z tego też powodu, maszyna ta zużywała nadmierną ilość pary, dochodzącą do 150 *kg* na jednego konia i na godzinę.

Niedogodność powyższą usunął p. *Meyer*, przez obmyślenie stawidła przedstawionego na rys. 8 i 9. Stanowi ono walec, mający na obwodzie pewną liczbę komórek (wgłębień), których ilość jest zresztą dowolną, gdyż tylko szerokość komórek i ich przegródek wpływa na rozdział pary. W czasie jednego obrotu maszyny, stawidło przesuwa się o jedną przegródkę, zatem przy *n* przegródkach robi ono tylko $\frac{1}{n}$ obrotu, a więc w danym czasie, *n* razy mniej obrotów aniżeli maszyna,— co niewątpliwie jest zaletą tego urządzenia. Zaznaczamy, że ze względów praktycznych, robi się zwykle sześć komórek. — Para przyciska walec do zwierciadła

stawidła, w skutek czego części te muszą zawsze szczelnie do siebie przylegać, pomimo zużywania się powierzchni trących, które będąc położone na obwodzie walca, docierają się podczas ruchu jednostajnie. Powierzchnie czołowe, t. j. dna walca nie potrzebują przylegać, gdyż rozdział pary odbywa się tylko przez komórki, na obwodzie. — Zwierciadło stawidłowe przedstawia w przekroju taki sam podział jak przy zwykłem stawidle szufladkowem, a nawet samo stawidło, jeżeli brać pod uwagę tylko jedną jego komórkę z tworzącemi ją przegródkami, przypomina w zupełności stawidło zwyczajne, tak że i rozdział pary jest taki sam jak przy tem ostatniem. Toż samo odnosi się i do przyśpieszenia linijnego, a większe rozprężenie można również osiągnąć przez zwiększenie przykrycia zewnętrznego, co znów wywołuje zwiększenie ściskania.

Wyłączną właściwość stawidła obrotowego stanowi ta okoliczność, że może ono z równą dokładnością rozdzielać parę tak przy ruchu obrotowym skierowanym ciągle w jedną stronę jak i przy ruchu zmiennym. Ponieważ przekrój stawidła jest zupełnie symetryczny, przeto i kierunek ruchu może być dowolny. Na rys. 11 — 18 wykazane są kolejne położenia stawidła.

Następujące rozumowanie może posłużyć do określenia zależności zachodzącej pomiędzy pojedyńczemi wymiarami stawidła i zwierciadła stawidłowego. Nazwijmy na rys. 10

Szerokość kanału wpustowego . . .	przez	k
„ „ wylotowego . . .	„	m
„ przegródki pomiędzy niemi	„	z
„ ściany zewnętrznej . . .	„	s
„ przegródki w stawidle . .	„	l
„ komórki „ . . .	„	w
Przykrycie wewnętrzne „ . . .	„	i
„ zewnętrzne „ . . .	„	a

Rysunek wskazuje że:

$$l = k + a + i \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

$$w + 2i = m + 2z \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2).$$

W położeniach pośrednich, pomiędzy uwidocznionemi na rys. 11 i 12 a również i na rys. 15 i 16, t. j. w chwili gdy kanał wpustowy jest całkowicie otwarty, potrzeba, ażeby wejście do komórki stawidłowej od zewnątrz, było tej samej wielkości co i kanał, a więc

$$w = s + 2k \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3).$$

Dwa inne zrównania otrzymamy z określenia warunku, ażeby rozdział pary był jednakowy z prawej i z lewej strony tłoka, a. m. od chwili zamknięcia wypływu pary z lewej strony (rys. 13) do chwili otwarcia wypływu z prawej strony (rys. 14), stawidło powinno przesunąć się na tyleż $(l-m)$, na ile przesunie się od chwili zamknięcia wypływu z prawej strony (rys. 17) do chwili otwarcia wypływu z lewej strony (rys. 18), t. j. na $2z+m-w$. Przez przyrównanie i podstawienie wartości ze zrównania (2) otrzymamy więc

$$l = m + 2i \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4).$$

W podobnyż sposób, przez przyrównanie drogi przebieżonej pomiędzy położeniami (rys. 17) do (rys. 11) i od (rys. 13) do (rys. 15) znajdziemy

$$l - k = s + k + z - w,$$

podstawiwszy zaś wartości ze zrównania (1) otrzymamy

$$w + a + i = s + k + z \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (5).$$

Przy pomocy powyższych pięciu zrównań możemy z pośród ośmiu potrzebnych nam wielkości, określić pięć niewiadomych, przyjąwszy naprzód wartości dla trzech, jak to ma miejsce przy projektowaniu zwykłego stawidła szufladkowego, t. j. przyjąwszy k, a i i jako wiadome. Znajdziemy wtedy:

$$l = k + a + i \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6)$$

$$m = k + a - i \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (7)$$

$$z = k + a + i = l \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (8)$$

$$w = 3k + 3a - i \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (9)$$

$$s = k + 3a - i \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (10).$$

Dla wszystkich tych wielkości, a głównie dla m i z wypadają wymiary bardzo dogodne w praktyce.

W celu sprawdzenia poprzednich zrównań wynajdźmy odległość pomiędzy położeniami (rys. 11) i (rys. 15). Wyniesie ona:

$$(s + 2k + 2z + m) - (w + l),$$

po podstawieniu zaś wielkości z poprzednich pięciu zrównań, odległość ta wyrazi się przez $\frac{w+l}{2}$, ale że $w + l$ stanowi część obrotu stawidła odpowiadającą całemu obrotowi maszyny, przeto początek otwarcia dopływu z jednej strony tłoka jest odległy od początku otwarcia dopływu z drugiej strony—na pół obrotu maszyny, co właśnie być powinno.

Zalety stawidła obrotowego zwiększają się jeszcze w tym razie, gdy dwa lub więcej cylindrów parowych, są sprzężone razem z jednym wałem, gdyż wtedy wszystkie ich stawidła mogą być nasadzone na jeden wał i wprawione w ruch jednem wspólnem przeniesieniem, podczas gdy zwyczajne szufladki, wymagałyby, każda, oddzielnego mimośrodu i trzonu.

Pierwsza maszyna ze stawidłem obrotowem, zbudowana w fabryce w *Andritz*, była urządzoną w ten sposób, że dwa cylindry były odlane w jednej sztuce, ze wspólną skrzynką parową. Stawidło wspólne, także z jednej sztuki, miało komórki przesunięte wzajemnie o $\frac{1}{4}$ część podziałki, co odpowiadało nachyleniu korb o 90°. Maszyna ta znajdowała się na wystawie elektrycznej w Steyr, obecnie zaś pracuje przy dynamomaszynie w zakładach *B. Egger'a S-ki*. Doświadczenie wykazało, że jakkolwiek pod względem oszczędności pary, silnica ta o wiele przewyższa maszyny z wystawy wiedeńskiej, to jednakże zużywa jej jeszcze zawiele, jako maszyna o wysokiem ciśnieniu i z małem rozprężaniem.

Druga maszyna, systemu Compaund, była zbudowaną w ten sposób, że para wypełniająca pierwszy cylinder na 0,6 skoku, po rozprężeniu się do końca skoku, przechodziła następnie do drugiego cylindra, gdzie również w tym samym stosunku rozprężała się. Próby wykonane z tą maszyną wykazały, że przy 864-ch obrotach w ciągu minuty, i przy pierwotnem ciśnieniu pary wynoszącem 6 *atm.* wykonywała ona pracę 19 k. p., zużywając 26—23 *kg* pary na konia i godzinę. — Dla statków parowych, a także i do innych celów, można bardzo łatwo zastosować przy tej maszynie przyrząd do zmiany kierunku ruchu. Dość jest tylko, mieć możność odchylenia stawidła na wale o pewien kąt aby maszyna zmieniła kierunek ruchu, gdyż stawidła są symetryczne w obydwóch kierunkach i kąt ich wzajemnego odchylenia pozostaje tenże sam. *P-i.*

MOTORY GAZOWE.

Nowy motor gazowy „Simplex", systemu pp. Delamare-Deboutville'a i Leona Melandin'a. Uznanie, które coraz więcej zdobywają sobie w przemyśle motory gazowe systemu „Otto", pobudziło wynalazców do ożywionego na tem polu spółzawodnictwa. Motor „Simplex" należy do najnowszych w tym kierunku pomysłów, a chociaż brak dotąd w piśmiennictwie technicznem szczegółowych opracowań jemu poświęconych, to jednakże sprawozdanie znanego specyalisty w zakresie machin gazowych prof. *Witz'a*, ogłoszone drukiem, a dotyczące doświadczeń przeprowadzonych w m. listopadzie r. z. z motorem „Simplex", pozwala podać o nim wzmiankę.

Z punktu widzenia teoretycznego, motor „Simplex" należy do tegoż samego typu co i maszyna „Otto", a. m. pełny peryod działania tego motoru trwa również przez czas dwóch obrotów koła rozpędowego, i dzieli się na cztery oddzielne fazy. W pierwszej (pierwsza połowa pierwszego obrotu koła rozpędowego), tłok wciąga mięszaninę gazową do cylindra; w drugiej (druga połowa pierwszego obrotu) zgęszcza ją ściskając, w trzeciej następuje wybuch i swobodne rozszerzanie się wytworów gorzenia, a w czwartej—tłok wyrzuca wytwory gorzenia z cylindra [1]. Ulepszenie, w myśl wymagań teoryi, ma tu polegać 1) na gwałtowności wybuchu, który następuje w oka mgnieniu, w całej mięszaninie i 2) na silnem zgęszczeniu mięszaniny podczas drugiej fazy działania motoru. Oba te fakty stwierdza prof. *Witz*, na podstawie zdjętych przez siebie diagramów. Pierwsze ulepszenie spowodo-

[1]) Odnośnie do szczegółów procesu kołowego machiny Otto, por. art. „Motory gazowe" podany w zesz. XI i XII Przegl. Techn. z r. 1885.

wuje, iż krzywa wybuchu staje się równoległą do osi prężności, podczas gdy w motorze Otto, jest ona do niej nachyloną, a więc ma ono za następstwo zwiększenie użytecznej powierzchni diagramu pracy machiny, a przeto i samejże pracy, co jest naturalnem, w obec tego, iż przy wybuchu przy stałej objętości (krzywa wybuchu równoległa do osi prężności) całkowita ilość oswobodzonego ciepła zostaje zużytkowaną na podniesienie temperatury mięszaniny, gdyż w tym razie mięszanina nie wykonywa podczas wybuchu pracy zewnętrznej. Wiadomo zaś, że na podstawie cyklu *Carnot'a* skutek użyteczny działania maszyny zależy od temperatur krańcowych gazu lub pary pracującej. Drugie ulepszenie, polegające na silniejszem aniżeli w machinie Otto, zgęszczeniu mięszaniny przed wybuchem, dozwala spalić w cylindrze danej objętości więcej gazu, aniżeli to dotąd mogło mieć miejsce.

Tyle co do ulepszeń teoretycznych stwierdzonych przez prof. *Witz'a*. Jaką drogą osiągnięto konstrukcyjnie pomiesione ulepszenia, tego nie jesteśmy w możności orzec, z powodu braku dokładnych rysunków motoru „Simplex", o którym nie ma wzmianki nawet w obszernem dziele *Richard'a* (Les moteurs à gaz — Paris 1885). Fabryka *T. Powell'a* w Rouen, wyrabiająca nowy motor, zaznacza w obwieszczeniu swojem, iż wybuch mięszaniny osiąga się przez usunięcie szybra „Otto" z płomykiem gazowym i zapalanie takowej za pomocą iskry elektrycznej. Nie stanowi to nowości, gdyż i w dawniej znanych motorach uciekano się często do tego sposobu, który jednakże nie okazał się dogodnym w praktyce, gdyż zapał elektryczny często nie dopisywał. Tym sposobem, dopiero dłuższa praktyka może przekonać, czy zaznaczone ulepszenie konstrukcyjne jest w rzeczywistości takiem.

Najcenniejszą zaletę motoru „Simplex" stanowią nader niskie koszta jego wyzysku, względnie do wykonywanej pracy, inaczej mówiąc wysoki spółczynnik absolutnego działania użytecznego motoru. Doświadczenia prof. *Witz'a* przeprowadzone i w tym kierunku, dały nader interesujące wyniki. Przy użyciu np. zwykłego gazu oświetlającego (1 m^3 daje przy gorzeniu około 5400 ciepłostek), podczas dwóch doświadczeń trwających 1—2 godz. stwierdzono następujące wyniki:

Dośw. A. Praca indykatorna 7,39 koni; praca użyteczna 6,79 koni, zużycie gazu 617 *l* na 1 k. pracy użytecznej i godzinę.

Dośw. B. Praca indykatorna 9,10 koni; praca użyteczna 8,79 koni, zużycie gazu 562 *l* na 1 k. pracy użytecznej i godzinę.

Podczas innego jeszcze doświadczenia, przy 9,41 koniach pracy użytecznej, spotrzebowano na konia użyt. i godzinę, 579 *l* gazu oświetlającego.

Doświadczenia powyższe wykazują, iż motor „Simplex„ posiada rzeczywiście zalety teoretyczne, o których powyżej była mowa, a które podwyższają spółczynnik jego działania użytecznego. Ponieważ 562 *l* gazu dostarczyło $0,562 \times 5400 = 3034$ ciepłostek, z których pod postacią pracy użytecznej 1 konia francuskiego otrzymano po 270 000 *kgm* na sekundę, przeto $\frac{270\,000}{424} = 635$ ciepłostkom, a więc $\eta_{abs} = \frac{635}{3034} = 0,20$, podczas gdy dla najlepszych machin gazowych η_{abs} wynosi tylko okr. 0,1, a dla motoru „Otto" okr. 0,05. Taki wynik byłby niewątpliwie świetny, gdyż nie osiągnięto go dotąd w żadnej maszynie kalorycznej. Ale właśnie ta tak wysoka cyfra na η_{abs} budzi w nas pewne niedowierzanie, nie dla tego byśmy nie ufali doświadczeniom prof. *Witz'a*, lecz poprostu dlatego, iż dokładne określenie pracy użytecznej machiny jest dość trudne, przedewszystkiem zaś dlatego, iż ilość zużytego gazu zmienia się często w dość szerokich granicach dla tego samego motoru, z przyczyn niedostatecznie jeszcze wyjaśnionych. Tak np. liczne doświadczenia *Schoettler'a* i innych wykazały dla motoru „Otto" średnie zużycie gazu na konia pracy użytecznej i godzinę, w ilości 1000 *l*, ale podczas wielu doświadczeń ilość ta dochodziła do 1500 *l*, zaś *Dugald Clerk* („On the theory of the gas engine", London 1882) wykazuje na podstawie swoich doświadczeń na konia indykowanego dla machiny „Otto", zaledwie 587 *l* [1]), t. j. prawie tyleż co dla motoru „Simplex" podaje *Witz*, na konia użytecznego. Dalej, stosunek pracy indykowanej do użytecznej jest u *Witz'a* bardzo wysoki. Tak np. w doświadczeniu A, $\eta = \frac{6,79}{7,39} = 0,92$, gdy tymczasem wiadomo, iż stosunek ten w najlepszym razie, nie przenosi 0,8. Wypada jednakże zaznaczyć, iż prof. *Witz* objaśnia powyższą okoliczność tem, iż indykator jego notował pracę mniejszą od tej jaka miała miejsce w rzeczywistości. W każdym razie, postęp w motorze „Simplex" stanowi ten stan rzeczy iż woda ochładzająca cylinder pochłania bezużytecznie tylko 40% ogólnej ilości ciepła.

W ogóle zatem, zdaje się iż przy motorze „Simplex" urzeczywistniono znaczne ulepszenie w ustroju machin gazowych, ale dopiero praktyka wykaże czy i konstrukcyjnie stoi on na wysokości swego zadania, i czy pierwsze powodzenie doświadczalne stwierdzone zostanie przez dalsze poszukiwania podejmowane w tym kierunku.

Motor „Simplex", budowany dotąd w wymiarach odpowiadających sile 1—50 koni, jest droższy od motoru „Otto". I tak np. motor Simplex o sile 2-ch koni kosztuje w Rouen 1200 rubli, podczas gdy cena motoru Otto, takiejże siły wynosi w Deutz tylko 925 rubli; jeżeli jednakże dane przytoczone powyżej, zostaną stwierdzone dalszą praktykę, to oczywistem jest iż przy kosztach wyzysku o 40% mniejszych, pomimo wyższej ceny, bez porównania korzystniej będzie posługiwać się motorem „Simplex".

Pozostaje nam jeszcze powiedzieć kilka słów o gazie *Dowson'a*, z którym prof. *Witz* robił doświadczenia w zastosowaniu go do motoru „Simplex". Gaz „*Dowson*" noszący nazwę swego wynalazcy, stanowi mięszaninę gazową, przy której gorzeniu ilość wydzielanego ciepła jest mniej więcej cztery razy mniejszą, aniżeli przy zwykłym gazie oświetlającym. Proces przygotowania tego gazu jest bardzo prosty i opiera się na znanym fakcie, iż para wodna w wysokiej temperaturze rozkłada się na wodór i tlen. Otóż przepuszczając parę wodną pomięszaną z powietrzem przez rozpalony węgiel kamienny lub antracyt, woda się rozkłada, jej wodór łączy się z węglem, tworząc węglowodory, i cała mięszanina wychodząc z przyrządu posiada własności gazu palnego i wybuchającego od zapału. Gaz ten z powodu wielkiej swojej stosunkowo do gazu oświetlającego taniości i powtóre możności posiadania małego generatora dla własnego użytku każdej fabryki, niezależnie od tego, czy w miejscowości danej jest zakład gazowy—znalazł w Anglii uznanie i na paryskiej wystawie elektrycznej otrzymał medal bronzowy. Gaz *Dowson'a* może w zupełności zastąpić gaz oświetlający w motorach gazowych; dla motoru „Otto" potrzeba na zasadzie doświadczeń średnio ok. 4300 *l* na konia pożytecznej pracy i godzinę, t. j. skutek pożyteczny gazu Dowson jest tutaj średnio 4,3 razy mniejszy niż gazu oświetlającego.

Co się tyczy motoru „Simplex" cyfry przedstawiają się na zasadzie wspomnianych doświadczeń *Witz'a*, analogicznie. Średnie zużycie gazu Dowson wynosiło od 2500 do 3300 *l* na godzinę i konia użytecznego, t. j. średnio ok. 0,7 tego co w machinie „Otto", i około 5 razy więcej niż gazu oświetlającego. Cena zaś gazu Dowson jest znacznie niższą niż gazu oświetlającego. Dla wytworzenia albowiem 1000 *l* tego gazu potrzeba tylko 0,19 *kg* antracytu i około 145 cm^3 wody, gdy dla otrzymania takiejże ilości gazu oświetlającego trzeba od 3 do 6 *kg* węgla, przyczem jednak naturalnie zostaje się jeszcze po procesie koks. Dla Anglii, wynalazcy podają iż przy eksploatowaniu machin gazowych gazem *Dowson'a*, osiąga się zmniejszenie kosztów wyzysku o połowę. Zauważyć jednakże należy, iż cena gazorodźca (generatora gazu) jest dość znaczną. I tak np. całkowity przyrząd służący do wytwarzania gazu *Dowson'a*, dla zasilania motoru Otto o sile 8 koni, kosztuje w Paryżu, wraz z ustawieniem go, około 1800 rubli. W każdym razie sądzimy, iż gaz ten i u nas mógłby znaleść zastosowanie, przy czem trzebaby oczywiście zastąpić antracyt przez zwykły węgiel kamienny.

H. M.

[1]) Cyfrę tę otrzymaliśmy przeliczając cyfry *Dugalda Clerk'a* dane dla koni ang. par., na francuskie. (Przyp. Aut.)

KRONIKA BIEŻĄCA.

Zjazd techników we Lwowie, w d. 3, 4, 5 i 6-m października r. b. Zarząd Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, odezwą swą z d. 15 lipca r. b., zaprasza techników polskich pracujących w różnych zawodach, do przyjęcia udziału w obradach i pracach II-go Zjazdu, który odbędzie się w d. 3, 4, 5 i 6-m października r. b., we Lwowie.

Program czynności Zjazdu obejmuje następujące przedmioty: I. Sprawa ochrony krajowych zabytków budownictwa i przemysłu artystycznego.— II. W jaki sposób należałoby dążyć do podniesienia budownictwa swojskiego?— III. Urządzenie stacyj doświadczalnych dla materyałów krajowych.—IV. Organizacya krajowych muzeów przemysłowych. — V. Sprawa polskiego słownictwa technicznego.— VI. Wnioski uczestników Zjazdu. VII. Wykłady i odczyty.

Materyał naukowy dla zgromadzeń ogólnych, przygotowywać będą następujące sekcye fachowe: I. Sekcya dla spraw ogólnych.—II. Sekcya architektoniczno-budownicza.— III. Sekcya inżyniersko-przemysłowa. — IV. Sekcya słownikowa.

Wykłady i odczyty, treści bądź to teoretycznej bądź też praktycznej, wygłaszane będą w sekcyach i dostarczyć mają głównego materyału dla obrad naukowych.

Towarzystwo Politechniczne prosi wszystkich techników polskich aby raczyli podzielić się na Zjeździe, z kolegami swemi, wiadomościami teoretycznemi i praktycznemi zdobytemi w zakresie techniki, tudzież spostrzeżeniami poczynionemi w różnych warunkach pracy zawodowej, a więc o jak najliczniejszy udział w wykładach i odczytach, zaznaczając przytem iż są również pożądane krótkie sprawozdania (komunikacye) naukowe. Odczyt lub wykład może trwać najdłużej, godzinę, a koledzy którzy mają zamiar: wygłosić na Zjeździe wykład lub odczyt, udzielić komunikacyę naukową, lub też postawić wniosek samoistny, proszeni są o zgłoszenie się piśmienne, najpóźniej w końcu sierpnia r. b., do Zarządu Towarzystwa Politechnicznego (Lwów, ul. Lindego l. 9, II-e piętro).

Program towarzyski Zjazdu, obejmuje wycieczkę do Podhorzec, w celu zwiedzenia zabytków historycznych i sztuki, nagromadzonych w tamtejszym zamku. Karta uczestnictwa kosztować będzie 5 zł. w. a. — Po zamknięciu Zjazdu, jeśli się zbierze dostateczna liczba uczestników, odbędzie się wycieczka do Słobody rungurskiej, w celu zwiedzenia tamtejszych kopalni nafty.

Towarzystwo Politechniczne liczy na gorące poparcie przez techników polskich, celów II-go Zjazdu, i powiadamia że szczegółowy program Zjazdu ogłoszony będzie w następstwie.

Przyrząd bezpieczeństwa dla kotłów parowych, pomysłu p. Devars'a. P. *Devars*, przedsiębiorca robót betonowych w Warszawie, zbudował przyrząd mający na celu „zabezpieczenie kotłów parowych od eksplozyj", z którym w obec zaproszonych techników odbywał próby w m. czerwcu r. b. (w fabryce swej przy ul. Wilczej).

Części składowe przyrządu p. *Devars'a*, przedstawionego na rys. 19 (tab. XVIII) są następujące:

a, b, c, d... sztucer z żelaza lanego przymocowany do dolnej części kotła, np. warnika (buliera) *y*.

e... klapa, w kształcie krążka mosiężnego zamykającego od dołu otwór sztucera a tem samem i kotła.

k... kołek zaostrzony, podpierający klapę.

Ażeby podczas działania przyrządu, klapa *e* i kołek *k* nie zostały wyrzucone wraz z wodą i parą, są one przyczepione za pomocą łańcuszka, do jednej ze ścian skrzynki z żelaza lanego *f, g, h, i*.

g, i... otwór do rury przez którą ma wypływać woda i para.

j... otwór rury przez którą dopływa woda z kotła i gasi ogień na ruszcie paleniska.

L, M... drążek z przeciwciężarem *q* równoważącym ciśnienie pary i wody w kotle, wywierane na klapę *e*.

Jak widzimy, przyrząd p. *Devars'a* jest z urządzenia swego zupełnie podobny do klap bezpieczeństwa od dawna używanych przy kotłach parowych, a różni się od nich tem, że raz otwarty, nie może być zamknięty ani samodzielnie ani też przez działanie zewnętrzne, dopóki ciśnienie w kotle nie zrównoważy się z atmosferycznem,—oraz, że znajduje się na spodzie a nie na wierzchu kotła, skutkiem czego, gdy dozwolone ciśnienie zostanie przekroczonem, nie para, lecz gorąca woda wypływa z kotła. Ponieważ tak płytka stanowiąca klapę, jak i kołek naciskający na nią, są pozbawione przewodników (prowadników), przeto przy nadwyżce ciśnienia ponad normalne, odpadają odrazu, zostawiając otwór całkowicie wolny przez cały czas wypływu wody wraz z parą.

Trudno zdać sobie sprawę z tego, dla czego przyrząd umieszczono *pod* a nie *nad* kotłem, w tym ostatnim bowiem razie, skutek co do usunięcia ciśnienia byłby ten sam, ale za to kocioł nie opróżniałby się z wody, co niewątpliwie jest szkodliwem dla jego trwałości.

Doświadczenia wykonane w fabryce p. *Devars'a*, miały na celu wykazanie szybkości i skuteczności działania przyrządu, w szczególności zaś miały one dowieść że przyrząd zabezpiecza kocioł od wybuchu: 1) na wypadek ciśnienia wyższego od dozwolonego, choćby tylko o ¼ *atm.*; 2) w razie gwałtownego wywiązywania się pary na ścianach kotła rozpalonych do czerwoności.

W powyższym celu, klapa była obciążoną do 4¼ *atm.*, t. j. o ¼ *atm.* ponad ciśnienie przypuszczone jako normalne w kotle próbnym, pod którym rozpalono silny ogień z drzewa i węgla kamiennego. Gdy ciśnienie pary dosięgło powyżej oznaczonej granicy, klapa otworzyła się; kocioł został całkowicie opróżniony w przeciągu około 30 sekund, ogień został zagaszony, a ciśnienie na manometrze spadło do zera.

Drugie doświadczenie (dokonane w naszej obecności), polegające na wlewaniu zimnej wody do kotła, który na sucho został rozpalony do czerwoności, nie doprowadziło do żadnego wyniku, gdyż ciśnienie wywiązanej w ten sposób pary, nie było dostatecznem dla odrzucenia klapy. Można to było zresztą łatwo przewidzieć, że nieznaczna stosunkowo ilość ciepła zawartego w rozpalonej blasze dna kotłowego, nie wystarczy do wytworzenia pary w ilości potrzebnej do wypełnienia kotła przy ciśnieniu 4¼ *atm.*

Zastanówmy się nad znaczeniem, jakie dla każdego z obu powyższych wypadków może mieć przyrząd p. *Devars'a.*

Co się tycze ciśnienia wyższego od normalnego, to wiemy, że kotły są próbowane hydraulicznie ciśnieniem *podwójnem*, jeżeli mają pracować przy niskiem lub średniem ciśnieniu, a więc do 5 *atm.* włącznie, — zaś ciśnieniem o 5 *atm. wyższem od normalnego*, gdy to ostatnie przenosi 5 *atm.* W obec tego, nieznaczne przekroczenie ciśnienia ponad przepisaną normę, nie może stanowić bezpośredniego niebezpieczeństwa, które usprawiedliwiałoby zastosowanie tak stanowczego środka jakim jest całkowite opróżnienie kotła i zagaszenie ognia, co za każdym razem musiałoby wywołać popłoch wśród robotników i spowodować dłuższą przerwę w pracy. Nadto, wiadomem jest, że zwykłym powodem eksplozyi kotła bywa nie nadmierne ciśnienie, lecz *zły stan blach*, które rozdzierają się w miejscu osłabionem, a od następstw takiego stanu kotła, przyrząd p. *Devars'a* nie zabezpiecza tak samo jak i dotychczas używane klapy bezpieczeństwa.

Jakkolwiek opróżnienie kotła nastąpiło przy doświadczeniu pierwszem w przeciągu pół minuty, jest to jednak okres czasu bardzo długi w porównaniu z tą piorunującą szybkością, z jaką następują eksplozye kotłów. Tym sposobem, w razie rozdarcia się blachy kotłowej, wynikające stąd oddziaływanie pary na ścianę przeciwległą, wyrzuci kocioł ze zwykłego położenia wprzód, zanim przyrząd p. *Devars'a* zacznie działać.

Odnośnie do wypadków eksplozyj w skutek rozpalenia się blach kotłowych, należy zauważyć, że sama próba polegała na błędnem pojmowaniu tego zjawiska. Jak to już powyżej zaznaczyliśmy, ilość ciepła zawartego w rozpalonej blasze jest zbyt małą, ażeby mogła spowodować wywiązanie się takiej ilości pary, któraby była dostateczną dla rozerwania kotła, a to tembardziej, że woda nie przylega do rozpalonej blachy. Mamy wszelkie powody mniemać, że jeżeli eksplozya następuje w takich warunkach, to wynika ona nie z nadmiaru prężności pary, lecz z osłabienia rozpalonej blachy, w skutku którego może uledz rozdarciu nawet pod

zwykłem ciśnieniem. I w tym więc razie przyrząd p. *Devars'a* okaże się bezskutecznym.

Gdy zatem przyrząd powyżej opisany, nie daje większej rękojmi przeciw wybuchom kotłów aniżeli dotychczasowe klapy bezpieczeństwa, a stanowi ich odmianę o tyle niedogodną, że może wywoływać nieuzasadnioną trwogę i zastój w działaniu kotła przy nieznacznem (o ¼ *atm.*) przekroczeniu ciśnienia, lub w skutek przypadkowego wstrząśnienia, przeto nie sądzimy, ażeby przy obecnym swym ustroju mógł oddać usługi przemysłowi.

Większe przeciążanie klapy p. *Devars'a* niż przyjęte podczas prób ½ *atm.* nad ciśnienie normalne, byłoby z tego względu nieracyonalne, że wówczas na kotle znalazłyby się dwa przyrządy jednorodne, dążące do tego samego celu, t. j. zabezpieczenia kotła od nadmiernego ciśnienia, pierwszy z nich zwykła podwójna klapa bezpieczeństwa odpowiadająca normalnej prężności pary np. 3 *atm.*, drugi przyrząd p. *Devars'a* dla prężności znacznie większej np. 5 *atm.* Stąd powstałaby kwestya, które z tych dwóch ciśnień jest rzeczywiście dozwolonem, i które bez niebezpieczeństwa nie powinno być przekraczanem. Samo zatem istnienie drugiego przyrządu osłabiałoby znaczenie pierwszego, co z uwagi właśnie na bezpieczeństwo kotła nie powinno być dopuszczanem.

L. W.

Cegła z żużla wielkopiecowego, zmięszanego z wapnem, coraz częściej wchodzi w użycie jako materyał budowlany. Cegielnia p. *Barre'a* w Rauchote, we Francyi, wyrabia około 6 000 000 szt. takiej cegły.—W 1873 r. inż. *Minory*, zarządzający fabryką w Raus (dep. Jura), chcąc zużytkować wielką ilość otrzymywanego żużla, zaczął takowy mięszać z wapnem w rozmaitych stosunkach. Ponieważ okazało się, iż cegła otrzymana z powyższej mięszaniny posiada wysokie przymioty, przeto fabryki zostały zachęcone do wyrabiania jej w większych ilościach.

Obecnie, cegły żużlowe wyrabiane są w sposób następujący: Żużel, wprost z pieca, wypuszcza się do wody, a otrzymane drobne kawałki przepuszczane są przez odpowiednie walce. Zmielony żużel polewa się wodą i mięsza się go z wapnem w ilości 25—50%, zależnie od składu chemicznego żużla. Wapno powinno być o ile możności dobrze wypalone i przesiane, gdyż zawartość cząstek niewypalonego wapna spowodowuje rozpadanie się cegły. Potrzeba również unikać użycia wapna tłustego, albowiem wpływa ono niekorzystnie na wytrzymałość cegły.— Cegły wyrobione z mięszaniny żużla wielkopiecowego i wapna hydraulicznego bywają mocne, twarde i zachowują się dobrze pod wpływem atmosfery.— Cegła wyrobiona w prasach ręcznych, składaną jest w kozły zawierające po 500 sztuk; twardnieje ona tem prędzej, im powietrze jest wilgotniejsze. Po upływie sześciu miesięcy, cegła może być użytą do budowy, jednakże wystawia się ją zwykle na działanie powietrza przez cały rok.— Cegła żużlowa może zastąpić cegłę zwyczajną i ogniotrwałą, gdyż opiera się skutecznie wpływom temperatury; używaną jest ona do budowy studzien, kanałów, zbiorników i t. d.— Fabryka Rauchote wyrabia cegły żużlowe różnych wymiarów, po cenie od 25 do 45 fr. za 1000 sztuk.

(Gorn. Żur.) *a.*

Zakład przenośny nasycania podkładów, systemu pp. Chaligny i Guyot-Sionnest, w Paryżu. Nasycanie podkładów uskutecznia się pod silnem ciśnieniem, według sposobu *Blythe'go*, przy użyciu oleju kreozotowego. Do ustawienia i obsługi całego urządzenia potrzeba 4 torów, połączonych ze sobą za pomocą zwrotnic lub tarcz obrotowych. Na jednym z torów ustawia się wóz mieszczący kocieł parowy rurowy, a po obu jego stronach zbiorniki żelazne po 0,8 *m* szerokie, zawierające olej kreozotowy, który może być ogrzewany parą doprowadzaną z kotła za pośrednictwem wężownicy. Pod pomostem, pomiędzy przedniemi kołami tego wozu znajduje się zbiornik wody służącej do zasilania kotła. Na drugim torze ustawia się wóz na którym znajduje się cylinder z blachy żelaznej 15 *mm* grubej, zakończony pokrywami wypukłemi zamykanemi szczelnie, mający 6 *m* dług. a 1,76 *m* średnicy i mogący pomieścić około 100 sztuk podkładów,—silnica parowa, pompa powietrzna i pompa tłocząca. Trzeci tor służy do dowożenia kreozotu, a czwarty—do odwożenia podkładów nasyconych. Przy torze, na którym ustawiony jest wóz z kotłem parowym, znajduje się zbiornik kreozotu zapasowego, mający 5,3 *m* dług., 2 *m* szerok. i 1,86 *m* wys., zaopatrzony w pokrywę i zagłębiony w ziemię na 1,1 *m*, w celu zabezpieczenia oleju od wpływu mrozu. W razie potrzeby, kreozot zapasowy może być ogrzewany parą doprowadzaną z kotła, a przechodzącą przez wężownicę.

Do cylindra roboczego wprowadzany jest olej znajdujący się w zbiornikach umieszczonych przy kotle parowym, do tych ostatnich zaś przechodzi kreozot ze zbiornika zapasowego, pod ciśnieniem powietrza zewnętrznego i po poprzednim rozrzedzeniu w nich powietrza. Olej pozostały w cylindrze po ukończeniu nasycenia podkładów, odprowadzany jest bezpośrednio, do zbiornika zapasowego.

Sposób nasycania podkładów nie różni się zasadniczo od zwykle stosowanego. Podkłady należycie wysuszone na powietrzu, wprowadza się do cylindra, przy użyciu w tym celu pomostów pochyłych, i jednocześnie wprawia się w działanie silnicę parową, poczem wytwarza się w cylindrze roboczym próżnię, którą przy wysokości słupa rtęci wynoszącej 15 do 20 *cm*, utrzymuje się przez 40 minut. Następnie, otwiera się krany rur łączących cylinder ze zbiornikami oleju kreozotowego znajdującemi się przy kotle parowym, w celu napełnienia cylindra olejem. Olej kreozotowy w cylindrze, poddaje się ciśnieniu 6 *kg* na *cm*², przez czas 15 do 20 minut, poczem wypuszcza się takowy do zbiornika zapasowego i wyjmuje się podkłady nasycone. Przy powyższem postępowaniu, każdy podkład pochłania około 20 *kg* oleju. Czas trwania wszystkich czynności przy nasyceniu jednej partyi podkładów wynosi 1¾ godz., a więc w ciągu jednego dnia roboczego może być nasyconych 6 partyj czyli około 600 sztuk podkładów.

(Por. Armengaud: Publication industrielle, 1884/5, t. 30, str. 295 i Dingler's Pol. Journ. z r. b., t. 260, str. 75.) *J. Hlp.*

Pita, roślina z rodziny kaktusów. Według „Ogrodnika Polskiego" (№ 13 z r. b.), zaczęto od niedawna przywozić z Meksyku do Anglii, roślinę należącą do rodziny kaktusów, nazwaną „pita", której mocne, jedwabiste włókna, mające od 4—5 *m* długości, nadają się do wyrabiania tkanin. Pita rośnie w Meksyku dziko i jest bardzo trwałą. Być może, iż tkaniny wyrobione z tej rośliny, wkrótce spółzawodniczyć będą z innemi.

Politechnika lwowska. Według „Czasopisma Technicznego" (№ 6 z r. b.), na stanowisko rektora Szkoły Politechnicznej we Lwowie, powołany został na rok akademicki 1886/7, prof. *Maryniak*. Dziekanami mianowani zostali: prof. *Rychter* (wydz. inżynieryi), prof. dr. *Freund* (wydz. chemiczny) i prof. *Zbrożek* (wydz. budowy machin). — Dr. *M. Łazarski*, wykładać będzie, w charakterze docenta prywatnego, geometryę wykreślną.

Konkurs na podręcznik „Nauka mularstwa" [1]. Przypominamy że termin ostateczny nadsyłania prac pod aresem Sekcyi IV Oddziału Warszawskiego Towarzystwa Popier. Prz. i Handlu, oznaczony został na dzień *1 marca 1887 r.*— Szczegółowy program każdego działu, można otrzymać w kancelaryi Tow. Pop. Prz. i Handlu, w Warszawie (Krakowskie-Przedmieście 66), za zgłoszeniem się piśmiennem lub osobistem.

Program dzieła może też być przejrzanym w biurze naszego wydawnictwa.

Podręcznik „Statyki budowli". *Zeszyt II-i Podręcznika Statyki budowli, opracowanego przez inż.* ***Maksymiliana Thulliego***, *znajduje się już w biurze naszego wydawnictwa i może być odebrany przez Sz. przedpłacicieli każdodziennie, za wyłączeniem Niedziel i Świąt, pomiędzy godz. 5—7 po poł.*

[1] Patrz zeszyt kwietniowy Przegl. Techn. z r. b. str. 99.

Sprawozdania fabryk cukru z kampanii 1885/6 r.

Mamy przed sobą trzecie z kolei sprawozdanie roczne z technicznego przebiegu roboty, wypracowane przez 55 cukrowni, a. m. przez 38 cukrowni Królestwa i 17 cukrowni Ukrainy.

Ogólna liczba cukrowni w Królestwie, zmniejszyła się w tym roku z powodu pożaru (Mniszewa), do 41, w sprawozdaniach zatem brakuje 3-ch cukrowni; dwie jednak dając sprawozdania tygodniowe, wypadkowo tylko nie dostarczyły swoich cyfr przeciętnych (Leonów, Mircze), a tym sposobem, tylko jedna cukrownia nie uważa za właściwe cyfr swoich ogłaszać.

Co do ogólnego zbioru buraków, to „Przegląd Techniczny“ ogłosił już odpowiednie dane dotyczące całego Państwa, zbierając takowe z różnych źródeł. Nasze sprawozdania nie dają pod tym względem żadnej wskazówki, nawet choćby tylko dla Królestwa, rubryka bowiem 3 nie została przez wiele fabryk wypełnioną i przegląd tej rubryki taką tylko uwagę zrobić pozwala, że ani jedna cukrownia, z tych które cyfry swoje podały, nie miała buraków mniej niż w roku zeszłym, lecz owszem wszystkie miały więcej, poczynając od 102% aż do 177%. W cukrowniach ukraińskich, które, o ile przyjęły udział w sprawozdaniach, prawie wszystkie rub. 3 wypełniły, nie spotykamy także żadnej któraby mniej buraków przerobiła, wszystkie miały ich więcej, poczynając od 103% aż do 223%!

Wszystkie cukrownie w tegorocznem sprawozdaniu udział biorące, są dyfuzyjnemi, w celu jednak porównania roboty na dyfuzyi, tylko 39 fabryk wybrać się daje, pozostałe bowiem nie wypełniły dokładnie całego szematu. Cyfry dostarczone przez te 39 fabryk, zestawiamy w następującej tablicy, powołując się na to cośmy dwa lata temu na tem miejscu we względzie roboty dyfuzyjnej powiedzieli (Przegląd Techn. tom XIX, m. maj, str. 121 i nast.).

Tablica I.

Nr. cukrowni	Przerób na dobę i na 100 *hl* obj. bateryi	Jaki przerabiano materyał	Jak go przerobiono		Jakich do tego użyto sposobów			
	r. 11.	r. 23.	r. 64.	r. 79.	r. 7.	r. 8	r. 10.	r. 13.
1	891	13,4	0,32	— 7,6	63	75	44.3	132,2
3	1692	12,0	0,24	+ 1,0	37	80	56,3	150,7
4	1507	12,2	0,28	+ 6,0	47	83	53,6	123,4
7	454	12,1	0,25	+30,4	138	75	50,0	134,2
8	1507	12,5	0,43	— 1,4	45	81	52,0	163,8
9	1589	12,5	0,36	—	43	81	54,7	140,0
10	857	13,4	0,15	—20,6	80	81	52,8	144,8
12	1397	12,6	0,35	—	46	81	51,2	145,5
13	1057	11,1	0,34	+ 2,7	59	80	51,1	124,5
14	1155	12,3	0,25	—	59	78	54,0	136,4
15	1389	11,6	0,55	+ 0,3	40	81	41,4	141,4
17	2010	12,8	0,57	— 4,1	29	87	45,7	152,4
18	1442	11,5	0,53	—	45	90	45,0	132,6
19	1446	13,0	0,39	— 0,7	52	81	51,6	133,9
20	2002	10,7	0,43	+ 8,7	28	84	43,0	127,5
21	1096	12,9	0,34	— 5,2	54	84	43,3	142,0
22	1269	12,1	0,42	+ 5,3	56	82	55,2	134.6
23	1327	11,7	0,50	—	42	85	42,6	160,0
25	1801	12,2	0,43	+ 8,8	36	81	49,8	134,9
26	1031	12,1	0,26	+ 3,0	65	81	52,0	123,0
27	1319	11,6	0,71	— 4,8	52	82	57,0	124,0
28	1737	12,4	0,33	+ 3,1	36	84	48,8	155,0
30	1315	12,5	0,24	— 9,0	58	81	53,6	127,7
32	1311	12,4	0,40	—	51	90	46,5	135,8
33	1521	11,4	0,27	+ 6,7	36	82	45,7	144,0
34	1349	13,6	0,37	+11,5	46	81	49,4	136,8
35	788	12,1	0,37	—	—	80	45,8	139,5
38	1394	12,1	0,32	+ 2,7	43	82	49,5	141,9
39	1544	12,1	0,20	—	45	80	49,0	150,0
42	1293	13,7	0,42	—	54	85	54,8	138,8
43	1464	11,4	0,41	+ 8,4	45	79	51,3	124,7
44	1308	12,9	0,32	+ 9,2	42	90	43,5	147,2
45	1181	13,3	0,38	— 6,7	57	75	50,8	158,0
46	1145	11,7	0,29	+ 4,1	51	78	46,6	134,8
47	1418	10,9	0,18	+18,6	37	68	43,3	132,6
48	1922	12,6	0,28	+ 7,2	30	77	53,7	140,0
50	1540	12,0	0,38	+ 1,6	39	90	47,2	146,5
52	{1147 {1372	13,0	0,48	+ 4,7	52 36	75 81	45,9 41,2	171,2
54	1050	10,9	0,35	+20,0	51	77	46,8	136,0
	1356	12,2	0,36	+ 3,4	48	81,2	49,0	140

Rubr. 11, podług nagłówka i instrukcyi, mieścić powinna przerób buraków na dobę i na 1 *hl* objętości bateryi, ale w sprawozdaniach wszystkie fabryki obliczyły ją na 100 *hl*; dla porównania jednak, wszystko to jedno a nawet lepiej przy tem pozostać. Biorąc średnio, w tych 39 fabrykach, przerób na każde 100 *hl* objętości bateryi wynosi 1356 *q* (centn. metr.), gdy w dwóch latach poprzednich wynosił 1300. Dowodzi to że w tym roku ogólnie usiłowano wyzyskać objętość bateryi w kierunku powiększenia przerobu, przypuszczamy jednak że jest to wyjątkowy objaw wywołany nieoczekiwanym urodzajem buraków i obawą zbytniego przedłużenia kampanii, i że na przyszłość cofniemy się znowu do dawnej normy lub ją nawet obniżymy, jeżeli nie w skutek zmniejszenia dziennego przerobu to przez powiększenie bateryi. O ile w tym roku powiększenie bateryj dyfuzyjnych miało miejsce—niewiadomo, gdyż mało która cukrownia wielkość swojej bateryi podała. Niepodobna przypuszczać aby istniał jaki powód do ukrywania tego szczegółu i każdy pominął go zapewne przez proste zapomnienie; ponieważ więc tylokrotne odezwy Redakcyi pozostały bez skutku, sądzimy, że w szemacie należałoby utworzyć oddzielną na to rubrykę, któraby każdemu o tym tak interesującym szczególe przypominała.

Rubr. 23 t. j. polaryzacya buraków, wynosi w tym roku, w tych 39 fabrykach 12,2%, gdy w roku zeszłym wynosiła 13%; mieliśmy zatem buraki gorsze, ale wysładzaliśmy je w obydwóch kampaniach jednakowo, gdyż strata cukru podług rubr. 64 wyniosła w tym roku 0,36, w poprzednim zaś 0,34%.

Rubr. 7 t. j. czas zetknięcia się krajanki z wodą, daje w tym roku cyfrę 48 minut, w roku zeszłym zaś—54 m., co tylko stwierdza fakt przyśpieszenia przerobu, uwidoczniony już w rubr. 11. Temperatura dyfuzyi jest prawie taką samą jak i w roku poprzednim: 81,2°, ładunek na hektolitr także prawie taki sam: 49 *kg*. Nakoniec ilość odciągniętego soku wynosi w tym roku 140%, gdy w roku zeszłym wynosiła 144%.

Ponieważ buraki były w tym roku gorsze, a wysłodzone zostały jednakowo, przy użyciu tej samej temperatury, spodziewać by się można że różnica w ilości odciąganego soku będzie znaczniejszą, a jeżeli tak nie jest, to przypisać to należy przyspieszeniu przerobu, t. j. krótszemu zetknięciu się buraków z wodą. Jakkolwiek bowiem wchodzić by tu mógł jeszcze inny czynnik, a. m. grubość krajanki, to jednak w braku danych, żadnego o tem zdania mieć nie można, gdyż rubr. 10 nic nas nie objaśnia, skoro ładunek na hektolitr obliczany, jest prawie taki sam i skoro wreszcie nie zależy on wyłącznie od grubości krajanki.

Tyle, we względzie porównania ze sobą roboty dyfuzyjnej w dwóch kampaniach. Co się tyczy ostatniej kampanii, to cyfry rubr. 11-ej podające szybkość przerobu, wahają się w bardzo obszernych granicach, bo 454 i 2000, jednakowoż tylko w czterech fabrykach są one niższe od tysiąca, a w sześciu wyższe od 1600, w ogólności zaś powtarza się tu to co było i w roku zeszłym, to jest że połowa fabryk nie dochodzi do przeciętnej 1356 *q* a połowa tę średnią przekracza.

Straty cukru poniesione przy dyfuzyi, mieszczą się także w szerokich granicach, bo od 0,15 do 0,71 i mniej więcej także połowa fabryk nie dochodzi do przeciętnej 0,36 a połowa ją przekracza; tylko trzy fabryki ponosiły straty nie większe od 0,20 a sześć fabryk większe od 0,43, pozostałe mieszczą się w tych właśnie granicach.

Co do ilości odciągniętego soku, to nikt nie odciągał mniej jak 120%, większość odciągała w granicach 130 do 150, a kilka tylko fabryk— więcej. 30 fabryk z liczby zamieszczonych w tej tablicy, podało oczyszczenie soku przez dyfuzyę, w 22-ch miało miejsce istotne oczyszczenie, w 8-u było pogorszenie, a suma algebraiczna daje jako oczyszczenie przeciętne, cyfrę +3,4.

Tak jak w roku zeszłym, zestawiamy tu z sobą najprzód te fabryki które nie tracą więcej cukru aniżeli przeciętna 0,36% i nie odciągają więcej soku aniżeli przeciętna 140%. Takich fabryk jest tylko 12.

Nr.	Strata	% soku	Szybkość przerobu	Temp.	Oczyszcz.
1	0,32	132,2	891	75	— 7,6
4	0,28	123,4	1507	83	+ 6,0
7	0,25	134,2	454	75	+30,4
9	0,36	140,0	1589	81	—
13	0,34	124,5	1057	80	+ 2,7
14	0,25	136,4	1155	78	—
26	0,26	123,0	1031	81	+ 3,0
30	0,24	127,7	1315	81	— 9,0
46	0,29	134,8	1145	78	+ 4,1
47	0,18	132,6	1418	68	+18,6
48	0,28	140,0	1922	77	+ 7,2
54	0,35	136,0	1050	77	+20,0
	0,28	132	1211	78	+ 7,5

Są to fabryki, najlepiej na dyfuzyi robiące; osiągają pożądane wyniki, a nadto nie używają wysokiej temperatury i soki swoje oczyszczają, ale też robią one wolno, bo tylko 1211 ctn. na 100 *hl*, a więc znacznie mniej aniżeli przeciętna.

Do drugiej kategoryi zaliczymy fabryki, które, czyniąc zadość jednemu warunkowi, drugi o niewiele przekraczają, nie tracą więcej cukru jak 0,4 i nie odciągają więcej soku jak 150%. Takich fabryk mamy także 12.

Nr.	Strata	% soku	Szybkość przerobu	Temp.	Oczyszcz.
3	0,24	150,7	1692	80	+ 1,0
10	0,15	144,8	857	81	—20,6
12	0,35	145,5	1397	81	—
19	0,39	133,9	1446	81	— 0,7
21	0,34	142,0	1096	84	— 5,2
32	0,40	135,8	1311	90	—
33	0,27	144,0	1521	82	+ 6,7
34	0,37	136,8	1349	81	+11,5
35	0,37	139,5	788	80	—
38	0,32	141,9	1394	82	+ 2,7
39	0,20	150,0	1544	80	—
44	0,32	147,2	1308	90	+ 9,2
	0,31	142,7	1309	82	+ 0,6

Te fabryki, na każde 100 *hl* objętości bateryi przerabiają 100 ctn. więcej aniżeli poprzednie, to też już tracą nieco więcej cukru, soku odciągają o 10% więcej a nadto uciekają się do wyższej temperatury i oczyszczenie soku jest mniejsze.

Pozostałe fabryki stanowić będą trzecią kategoryę.

Nr.	Strata	% soku	Szybkość przerobu	Temp.	Oczyszcz.
8	0,43	163,8	1507	81	— 1,4
15	0,55	141,4	1389	81	+ 0,3
17	0,57	152,4	2010	87	— 4,1
18	0,53	132,6	1442	90	—
20	0,43	127,5	2002	84	+ 8,7
22	0,42	134,6	1269	82	+ 5,3
23	0,50	160,0	1327	85	—
25	0,43	134,9	1801	81	+ 8,8
27	0,71	124,0	1319	82	— 4,8
28	0,33	155,0	1737	84	+ 3,1
42	0,42	138,8	1293	85	—
43	0,41	124,7	1464	79	+ 8,4
45	0,38	158,0	1181	75	— 6,7
50	0,38	146,5	1540	90	+ 1,6
52	0,48	171,2	{1147 / 1372	75 / 81	+ 4,7
	0,46	144,4	1487	83	+ 2,0

Te fabryki robią wprawdzie najszybciej, ale za to wszystkie inne rubryki wypadają na ich niekorzyść. Dla łatwiejszego przeglądu zestawiamy ze sobą te 3 kategorye:

	Strata	% soku	Szybkość	Temp.	Oczyszcz.
kat. I	0,28	132,0	1211	78	7,5
„ II	0,31	142,7	1309	82	0,6
„ III	0,46	144,4	1487	83	2,0

Te cyfry przeciętne potwierdzają dobitnie to, co teoretycznie wyrozumować się daje i nawet nie liczyliśmy na to, aby one tak prawidłowo się ugrupowały. Prawidłowość ta ginie dopiero gdy nie poprzestajemy na przeciętnych z całej kategoryi, lecz gdy bierzemy pod uwagę pojedyńcze fabryki. Tak np. w pierwszej kategoryi znajdujemy 4 fabryki które robią na dyfuzyi szybko (№ 4, 9, 47, 48) a w tej liczbie jedna robi nawet bardzo szybko (№ 48) i odwrotnie, w drugiej kategoryi mamy dwie fabryki (№ 10, 35) robiące powoli.

Czy jednak są to istotne nieprawidłowości, lub nie, twierdzić jeszcze nie można, nasze bowiem dane przez szemat dostarczone, nie uwzględniają wszystkich warunków w jakich się dyfuzya odbywa. Podają nam one ilość użytej do wysłodzenia wody, czas zetknięcia się buraków z wodą i temperaturą, ale pomijają czynnik czwarty—powierzchnię zetknięcia krajanki z wodą. Może znajomość tego czwartego czynnika objaśniłaby nam to, co nieprawidłowością nazywamy. Już w roku zeszłym przypisaliśmy mu tę rolę i musimy to czynić tak długo, dopóki się nie przekonamy że się mylimy. Czynnik ten jest bezwątpienia trudnym do określenia i dlatego choć w tegorocznym szemacie otrzymał dla siebie oddzielną rubrykę (r. 14), to jednak mało kto rubrykę tę wypełnił. Znajdujemy w niej tylko 10 cyfr.

№ 4	2,6	№ 33	2,8	metrów kwadratowych na każdy kilogram krajanki.
„ 10	2,2	„ 40	2,7	
„ 11	2,0	„ 43	2,3	
„ 18	2,4	„ 47	2,3	
„ 30	3,0	„ 48	2,9	
		średnio	2,5	

Dziesięć cyfr jest to zamało dla tego celu o który nam idzie, ale jest to dość aby mieć nadzieję że na rok przyszły rubryka ta będzie lepiej wypełnioną. Instrukcya tegoroczna, odnośnie do tej rubr. (14) podała wzory dla obliczenia krajanki czworościennej i rynienkowatej, ale najprzód wzory te są błędne, następnie trudno jest znać stosunek ilościowy krajanki czworościennej i rynienkowatej,— po trzecie, te dwa typy krajanki są raczej idealne i w praktyce otrzymywana krajanka mało pod nie podchodzi, a nakoniec, bezpośrednie mierzenie krajanki jest rzeczą tak niepewną że na niem wcale polegać nie można. Otóż przypuszczamy że jedna, druga, lub wszystkie te okoliczności razem, mogły niejednego zniechęcić do wypełnienia rubr. 14. My, osobiście, chcieliśmy się do instrukcyi zastosować, ale po kilku próbach straciliśmy wiarę w ten sposób i dlatego poprzestaliśmy na tem co jeszcze przed dwoma laty p. *Demby* projektował. Oznaczaliśmy mianowicie codziennie długość 50 *g* krajanki, przez ułożenie jej w kilka rzędów na desce 2 *m* długiej. Średnia z całej kampanii dała nam jako długość 100 *g* krajanki: 22,8 *m*. Objętość tej krajanki oznaczona w kolbce przez dolanie wody do marki, wyniosła średnio 90 cm^3. Są to cyfry otrzymane bezpośrednio; pozwalamy sobie teraz na małą spekulacyę i obliczywszy przekrój poprzeczny krajanki $\frac{90\,000}{22\,800} = 3{,}947\ mm^2$ przypuszczamy że krajanka jest czworościenną i jako czynniki dające taki przekrój bierzemy $2{,}6 \times 1{,}5$ *mm*. Obwód w takim razie wynosi 8,2 *mm*, a powierzchnia boczna 0,19 m^2 dla 100 *g* a 1,9 m^2 dla kilograma. Dla krajanki rynienkowatej, obwód przyjąć w takim razie wypada =10 *mm* a powierzchnia będzie 2,3 m^2 nie zwracając uwagi na podstawy. Przypuszczając że połowa krajanki jest rynienkowatą, ogólna powierzchnia jednej i drugiej byłaby 2,1 m^2. W porównaniu z podanemi przez inne fabryki cyframi, cyfra nasza należy do najniższych, a od najwyższej różni się prawie o 1 m^2, co stanowi bardzo wiele, gdyż krajanka mająca 3 m^2 powierzchni, daje powierzchnię zetknięcia o 50% większą od krajanki mającej 2 m^2, ale czy istotnie nasza krajanka jest o tyle grubszą, czy też różnica leży w sposobie obliczenia—trudno wiedzieć, tu bowiem sposób obliczenia może bardzo znaczną różnicę wywołać. Obliczenie nasze podaliśmy tu, ale bynajmniej nie w celu zalecania go, nie zdaje nam się bowiem abyśmy się silić powinni o mierzenie powierzchni krajanki, ale że dostatecznem będzie mierzenie długości 100 *g* krajanki. Wszak idzie tylko o porównanie, a krajanka której 100 *g* zajmie większą długość, musi być cieńszą. Z drugiej strony, wypełnienie r. 14 o tyle się w skutek tego uprości, iż można mieć nadzieję że na rok przyszły wszystkie fabryki wypełnić ją zechcą.

W oczekiwaniu na to, rozdzielamy tymczasem te kilka cyfr których nam tegoroczne sprawozdania dostarczyły, pomiędzy owe trzy kategorye fabryk.

kat. I № 4 . . .	2,6 m^2	średnio 2,7 m^2	
30 . . .	3,0 „		
47 . . .	2,3 „		
48 . . .	2,9 „		
kat. II № 10 . . .	2,2 m^2	średnio 2,4 m^2	
33 . . .	2,8 „		
44 . . .	2,1 „		
kat. III № 18 . . .	2,4 „	średnio 2,35 m^2	
43 . . .	2,3 „		

Mamy tu więc znowu potwierdzenie tego cośmy wyżej tylko przypuszczać mogli: fabryki robiące najwolniej i najlepiej, mają krajankę najcieńszą. Co więcej, wytknięte wyżej nieprawidłowości znajdują tu wytłomaczenie: z tych czterech fabryk, co do których zauważyliśmy że robią dobrze choć pośpiesznie, trzy wypełniły rubr. 14 i dwie z nich mają istotnie bardzo cienką krajankę, a ta o której wspomnieliśmy że robi bardzo szybko, ma właśnie krajankę prawie najcieńszą. W drugiej kategoryi, z tych dwóch fabryk które robią bardzo powoli i które z tego powodu w pierwszej kategoryi znaleść się powinny, jedna wypełniła rubr. 14 i widzimy, że ma ona krajankę prawie najgrubszą.

Jako nieprawidłowości więc, uważać tylko można to że w kategoryi I-ej znajduje się fabr. № 47, która ma krajankę stosunkowo grubą, a w kat. II-ej fabr. № 33 z krajanką cienką, zresztą wypadki roboty potwierdzają teoryę a zgodność ta jest jednocześnie dowodem, że nareszcie sprawozdania nasze zaczynają być materyałem poważnym. Szkoda tylko że niniejszy nasz rozbiór ograniczyć się musiał do 39 cukrowni, choć w tablicy jest ich 55, ale pozostałe fabryki same się wyłączyły. Tem większa szkoda że przeważnie fabryki te opuściły tylko jedną lub dwie rubryki i to takie, które prostego wymagają rachunku, a chociaż wypełniły inne rubryki o wiele pracowitsze, to jednakże przez to małe zaniedbanie stały się już tylko balastem tablicy.

Kończąc na tem kwestyę roboty na dyfuzyi, zauważymy jeszcze, że jedna fabryka posiada dwie baterye dyfuzyjne o różnej objętości; fabryka ta rubr. 7—11 wypełniła podwójnemi cyframi. Otóż szkoda, że i rubr. 13 i 64 nie zostały w ten sposób wypełnione; porównanie dwóch bateryj pracujących w jednej fabryce, przerabiających taką samą krajankę, lepiejby objaśniło udział wszystkich czynników w tym procesie, aniżeli porównywanie z sobą dwóch różnych fabryk.

Corocznym zwyczajem przechodzimy do kwestyi wyrachowania się z cukru wziętego na warsztat dyfuzyjny.

Potrzebne do tego dane, dostarczone zostały przez 43 cukrownie i zbieramy takowe w następującej tablicy.

Tablica II.

Nr.	Cukier w burakach r. 23.	Cukier w soku r. 13 i 25.	Strata cukru r. 64.	Razem	Różnica +	Różnica —
1	13,41	12,03	0,32	12,35		1,06
3	11,98	12,13	0,24	12,37	0,39	
4	11,23	11,71	0,28	11,99		0,24
7	12,09	12,76	0,25	13,01	0,92	
8	12,51	14,47	0,43	14,90	2,39	
9	12,46	12,39	0,36	12,75	0,29	
10	13,38	12,94	0,15	13,09		0,29
12	12,61	12,86	0,35	13,21	0,60	
13	11,07	10,94	0,34	11,28	0,21	
14	12,32	12,66	0,25	12,91	0,59	
15	11,64	11,25	0,55	11,80	0,16	
17	12,80	12,21	0,57	12,78		0,02
18	11,50	10 97	0,53	11,50	0	0
19	13,00	12,52	0,39	12,91		0,09
20	10,73	10,30	0,43	10,73	0	0
21	12,94	13,01	0,34	13,35	0,41	
22	12,07	11,79	0,42	12,21	0,14	
23	11,75	11,39	0,50	11,89	0,14	
25	12,16	11,94	0,43	12,37	0,21	
26	12,11	12,09	0,26	12,35	0,24	
27	11,65	11,62	0,71	12,33	0,68	
28	12,45	12,24	0,33	12,57	0,12	
29	12,21	11,10	0,24	11,34		0,87
30	12,54	12,42	0,24	12,66	0,12	
31	11,52	10,80	0,68	11,48		0,04
32	12,45	12,47	0,40	12,87	0,42	
33	11,49	11,87	0,27	12,14	0,65	
34	13,58	13,21	0,37	13,58	0	0
35	12,06	11,62	0,37	11,99		0,07
37	13,58	12,56	0,29	12,85		0,73
38	12,10	12,95	0,32	13,27	1,17	
39	12,12	11,70	0,20	11,90		0,22
41	11,87	11,92	0,51	12,43	0,56	
42	13,68	12,73	0,42	13,15		0,53
43	11,43	10,54	0,41	10,95		0,48
44	12,95	12,46	0,32	12,78		0,17
45	13,28	13,76	0,38	14,14	0,86	
46	11,69	11,31	0,29	11,60		0,39
47	10,92	10,16	0,18	10,34		0,58
48	12.63	11,82	0,28	12,10		0,53
50	12,05	12,22	0,38	12,60	0,55	
52	12,98	12,33	0,48	12,81		0,17
54	10,92	10,73	0,35	11,08	0,16	
					0,52	0,38

W trzech zatem cukrowniach, po dyfuzyi znaleziono ściśle taką samą ilość cukru jak i przed dyfuzyą, w 23 cukrowniach znaleziono go więcej, w 17—mniej.

Jak rzeczywiście być powinno, na to dziś odpowiedzieć jeszcze nie można. Z jednej strony pewną jest rzeczą, że oprócz straty w krajance wysłodzonej i w wodzie odpływowej, muszą mieć miejsce jakieś straty mechaniczne a może i chemiczne, z drugiej strony jednak, być może, że natura niecukru i nieuniknione błędy w braniu prób i w rozbiorach, stratę tę powiększają lub zmniejszają. Jednym z celów naszych sprawozdań jest właśnie odpowiedź na to pytanie i w ogóle objaśnienie całej tej kwestyi, ale nie można się łudzić aby to niezadługo nastąpić miało, leżą bowiem na tej drodze niełatwe do zwalczenia przeszkody.

O mierzeniu ilości soku otrzymanego z dyfuzyi, nic już mówić nie będziemy, jesteśmy bowiem tego przekonania że ten tylko nie mierzy soku dobrze, kto nie chce tego, ale ważenie buraków przedstawia rzeczywiste trudności. Jest to czynność zmudna, a trwając bez przerwy całą zmianę, tem bardziej więc nuży wykonawców i daje im powód do zaniedbywania się. Dwa są sposoby ważenia buraków: albo waga stale jest obciążoną raz na zawsze i ilość krajanki na wózku do tego obciążenia stosuje się, albo sypie się krajanka na wózek mniej więcej tylko jednakowo i następnie każdorazowo wózek się waży. Ten drugi sposób jest bezwarunkowo pewniejszy, ale jest on uciążliwszy, a nadto, wymaga za wiele czasu i zatrzymywać może robotę, dlatego większość fabryk używa pierwszego sposobu, ale też waży buraki niedokładnie, bo albo dyfuzory są stale niedosypywane albo sypie się w nie więcej aniżeli się liczy. Zazwyczaj ten drugi wypadek ma miejsce, krajanka bowiem dosyć szybko na wózek spada i jednej tylko chwili potrzeba aby przejść od wagi zamałej do wagi zawielkiej a zbieranie nadmiarowej krajanki z wózka, zanadto jest zmudnem, aby było jak należy wykonywanem. Nawet mechaniczne urządzenia mające niedozwolić zejść z wagi wózkowi zbyt napełnionemu, nie są w stanie spełnić swego zadania, a w razie gdy się już wszelkich użyje sposobów aby temu zapobiedz, wpada się zazwyczaj w drugą ostateczność i przerabia się mniej buraków aniżeli się liczy. Według naszego przekonania, niedokładne ważenie buraków wywołuje w rachunku cukru błąd znacznie większy, aniżeli wszelkie inne przyczyny i pomijając naturalnie jakieś wyjątkowe przypadki, można ogólnie powiedzieć że fabryki które znalazły po dyfuzyi więcej cukru, przerobiły więcej buraków, a te które go znalazły mniej, mniej buraków przerobiły. Tablica pokazuje że w tym roku więcej cukrowni znalazło się w pierwszym przypadku, ale w porównaniu z rokiem zeszłym, różnice są mniejsze; jedna tylka fabryka ma różnicę 2,39%, dwie inne mają większą od 1%, pozostałe nie dochodzą do 1% a większość nie przekracza ½%. I pod tym więc względem tegoroczne sprawozdania postęp stanowią, widocznie lepiej liczono buraki i brano tę sprawę poważniej. W trzech cukrowniach nie otrzymano żadnej różnicy, a w kilku bardzo niewielką, a jakkolwiek jest to możliwem, to jednak skłonni jesteśmy przypuszczać że w cukrowniach tych obliczono raczej ilość przerobionych buraków, aniżeli że ją tak wyważono, ale nic w tem złego nie widzimy, jeżeli tylko bardzo starannie sok mierzono i uwzględniono temperaturę soku. Bezwarunkowo lepiej jest tak zrobić, aniżeli podać cyfry o których się wie że są fałszywe, lub o których się nie wie czy nie są fałszywe, przynajmniej wszystkie inne rubryki dotyczące strat, wydatku masy i t. d. zachowują w takim razie swoją wartość, gdy tymczasem przy niedokładnej cyfrze buraków, całe sprawozdanie staje się bezwzględnie fałszywem.

Uważamy sobie nawet za obowiązek doradzać taki sposób obliczania buraków, bo chociaż oddali nas to od poznania prawdy w tej sprawie i tem trudniej będzie nam dowiedzieć się, jak się istotnie cukier po dyfuzyi wyrachować powinien, ale przynajmniej uratujemy resztę rubryk szematu. Jeżeli nie można zgłębić jednocześnie wszystkich kwestyj, jakie nam fabrykacya przedstawia, lepiej poświęcić tymczasowo jedną a poznać inne, aniżeli dla tej jednej zamknąć sobie drogę do wszystkich. Rada ta wszakże nie stosuje się do tych, którzy umieli znaleść taki sposób ważenia buraków iż są pewni że ilość ich dokładnie podają, a tem bardziej nie stosuje się do tych którzy z mierzeniem soku nie dość trudu sobie zadają.

Rzecz naturalna, że pomimo to wszystko, nie możemy ustawać na drodze usuwania błędów z kontroli fabrykacyjnej, wszędzie gdzie tylko można to zrobić i skoro wiemy że rubr. 23 obliczaną jest na tej fałszywej zasadzie, iż buraki mają zawsze 95% soku, to powinniśmy starać się o materyał dla rub. 21. Rubryka ta w roku bieżącym jest na pozór lepiej wypełnioną, ale cóż z tego, kiedy połowa cyfr nie wytrzymuje krytyki. Jedne fabryki wystawiły cyfry bez wskazania metody jaką one otrzymane zostały, a drugie wskazały wprawdzie metodę, ale taką, dla której niema miejsca w naszym szemacie. Pomimo tego wszystkiego, cośmy w roku zeszłym na tem miejscu mówili, nie wszyscy chcą zrozumieć rzecz tak prostą że ani moździerz ani walce *Kettler'a* nie są żadną metodą, że są to tylko przyrządy do rozdrabniania krajanki służące, tak dobrze jak siekacz mięsny i że nie sposób rozdrabniania krajanki, lecz rachunek stanowi metodę. Czy rozdrabniamy krajankę na siekaczu mięsnym, czy w moździerzu czy na walcach *Kettler'a*, a następnie sok z niej wyciskamy i polaryzacyę jego przez 0,95 mnożymy, zawsze to jest jedna i taż sama metoda zasadniczo różniąca się od metod *Stammer'a* i *Scheibler'a* które oznaczają cukier bezpośrednio w 100 cz. buraków. Tylko dla takich metod jest miejsce w rubr. 21-ej, a kto polaryzuje sok a nie buraki, ten ma na to rubr. 23-ą, która nadto wymaga aby krajanka rozdrabnianą była tylko na siekaczu mięsnym i aby sok wyciskanym był tylko na prasie śrubowej.

Jak na teraz metoda *Stammer'a* jest bezwątpienia najlepszą, bo met. *Scheibler'a* jakkolwiek teoretycznie jest uzasadnioną, trudną jest jednak w wykonaniu i łatwo przez to do błędu prowadzi. Metoda *Stammer'a* jest tak łatwą w wykonaniu, że dziwić się można, dlaczego nie jest ona ogólnie używaną, prawdopodobnie najważniejszą w tym względzie przeszkodą jest to, że wymaga ona młynka Stammerowskiego który jest dosyć kosztownym i że fabryki które niedawno poniosły wydatek na zakupienie walców *Kettler'a*, nie chcą na nowe narażać się koszty. Z ekonomicznemi względami trudno jest walczyć, ale jeżeli te walce *Kettler'a* mają tak dobrze rozdrabniać krajankę, to wartoby sprobować czy by one nie zastąpiły młynka *Stammer'a*, a jeżeli nie zastąpią go same, to może w połączeniu z moździerzem. Nie jesteśmy dalecy od przypuszczenia, że nawet siekacz mięsny w połączeniu z moździerzem zastąpić może młynek *Stammer'a*, powtarzamy jednak że już nie należy soku wyciskać lecz samą miazgę bezpośrednio polaryzować. Jeżeli przypuszczenie nasze nie jest błędnem, to fabryki posiadające walce *Kettler'a*, będą z nich miały pożytek, w przeciwnym razie lepiej o nich zapomnieć i wrócić do siekacza mięsnego, aby chociaż rubr. 23 mogła być podług instrukcyi wypełnioną, bo jeżeli znowu o tę rubrykę chodzi, to mylą się ci którzy mniemają że walce *Kettler'a* stanowią jakiś postęp. W roku zeszłym poparliśmy to nasze zdanie przykładem, który dla położenia nacisku na ten przedmiot, tu powtórzymy. Walce te istotnie lepiej krajankę rozdrabniają, a sok wyciśnięty z krajanki lepiej rozdrobnionej, istotnie polaryzuje wyżej,— ale jakie są tego skutki?

Przypuśćmy że mamy buraki które *w rzeczywistości zawierają 11,4% cukru i 93% soku.* Sok takich buraków zawiera naturalnie $11,4 \frac{100}{93} = 12,3\%$ cukru, ale o tem dopiero dowiedzieć się mamy, rozdrabniamy więc krajankę na siekaczu mięsnym i wyciśnięty sok polaryzujemy.

Siekacz źle rozdrabnia i w skutek tego otrzymujemy sok rzadszy, który nie może polaryzować 12,3 lecz polaryzuje mniej, naprzykład 12%. Robimy rachunek jak zwykle:

$$12 \times 0,95 = 11,4\%$$

otrzymujemy więc wynik prawdziwy, gdyż buraki istotnie tyle cukru zawierają. Ale to nas nie zadawalnia, wiemy że walce *Kettler'a* rozdrabniają lepiej, usuwamy więc siekacz, bierzemy walce a dla lepszego wyciśnięcia soku, zamiast prasy śrubowej, bierzemy hydrauliczną. Przypuśćmy że komórki buraka nie mogą się oprzeć tym środkom i że oddają sok taki, jaki zawierają, polaryzacya więc wykaże 12,3%. Robimy rachunek jak zawsze:

$$12,3 \times 0,95 = 11,7\%$$

i mniemając że jesteśmy bliscy prawdy, otrzymujemy właśnie wynik fałszywy.

Rzecz tę i bez przykładu nie trudno zrozumieć: walce dadzą dobry wynik gdy trafimy na burak mający 95% soku, a siekacz da go, gdy buraki mają soku mniej, wartość zatem obydwóch przyrządów jest jednakową. Obydwa dać mogą błędne wyniki, róbmyż więc wszyscy jednakowe błędy i wszyscy używajmy albo walców albo siekacza, a skoro tak znaczna większość używa siekacza, do niej więc zastosujmy się wszyscy; najlepiej wszakże zwróćmy się do bezpośredniej polaryzacyi buraków.

Siedem cukrowni oznaczało w tym roku cukier w burakach podług metody *Stammer'a*, trzy podług met. *Scheibler'a*.

Nr.	*r. 23*	*r. 21*	*różnica*
20	10,73	10,60	—0,13
29	12,21	13,04	+0,83
33	11,49	12,31	+0,82
40	12,45	12,35	—0,10
44	12,95	12,78	—0,17
47	10,92	10,80	—0,12
52	12,98	12,87	—0,11
17	12,80	12,69	—0,11
41	11,87	12,07	+0,20
43	11,43	12,19	+0,76

O takim wypadku nic naturalnie nie można mieć do powiedzenia, oczekujmy aż więcej fabryk rubr. 21-ą wypełniać zechce. Szkoda że 5 fabryk wystawiwszy w rubr. 21-ej jakieś cyfry, nie objaśniły jakie one mają znaczenie, możeby to nas do jakiego wniosku doprowadziło.

Co się tyczy dalszego oczyszczenia soków za pomocą wapna i węgla kostnego i ponoszonych przy tych dwóch czynnościach strat cukru, to strata w szlamie defekacyjnym obliczona przez 48 cukrowni wynosi średnio 0,22%. W cukrowniach które szlam wysładzają schodzi ona do 0,1% a nawet nieco niżej, co jest już bardzo niewielką stratą; fabryki które szlamu nie wysładzają, tracą do 0,4% a wyjątkowo i więcej. Straty przy filtrowaniu przez węgiel kostny, podane przez 40 fabryk, wynoszą średnio 0,05%, są więc w ogólności bardzo niewielkie, wyjątkowo tylko stanowią około 1%.

Ilość używanego do defekacyi wapna jest bardzo zmienną, bo waha się w granicach od $1\frac{1}{2}\%$ do 4%, a co do ilości węgla kostnego, to jedne fabryki używają go zaledwie kilka procentów i schodzą do 5%, inne podnoszą jego ilość do 15% a wyjątkowo 18%.

Rubryki 80 i 81 których zadaniem jest wykazać skutek tych dwóch czynników, nie są przez wszystkie fabryki obliczone, a te cukrownie które je obliczyły, zestawiamy tu dla łatwiejszego przeglądu w oddzielną tablicę, dodając i oczyszczenie soku wywołane przez dyfuzyę oraz ogólne jego oczyszczenie w ciągu całej surowej fabrykacyi. Pomieszczamy tu nadto ilości użytego wapna i węgla kostnego, straty cukru w szlamie i przy filtracyi, nakoniec ilość wsypki, odróżniając chwilę w której ona do soku dodaną została.

Tablica III.

Nr.	Oczyszcz. p. dyfuz. r. 79	Dodano wapna r 50i51	Strata w szlamie r. 67	Dodano wsypki r. 54	Oczyszcz. w defek. r. 80	Użyto węgla r. 52	Strata w filtr. r. 70	Dodano wsypki r. 54	Oczyszcz. w filtr. r. 81	Ogólne oczyszcz. r. 82
1	— 7,6	1,5	0,30	—	19,0	12,9	0,14	4,3	9,8	57,2
2	3,6	3,5	0,36	—	38,4	4,5	—	2,8	—	54,5
3	1,0	1,7	0,10	4,3	38,6	9,5	0,05	—	12,9	58,3
4	6,0	2,3	0,10	1,3	39,8	11,0	0,04	—	17,5	53,1
7	30,4	2,9	0,09	0,1	49,4	8,4	0.04	—	3,2	65,9
8	— 1,4	1,9	0,16	—	13,2	8,7	0,06	—	25,6	34,4
10	—20,6	2,1	0,09	0,3	46,8	8,4	—	—	43,5	55,3
13	2,7	1,9	0,23	—	37,0	10,6	0,06	1,9	19,5	50,7
16	5,4	2,7	0,32	4,0	35,9	8,6	0,11	—	22,3	54,3
17	— 4,1	2,5	0,32	—	15,5	10,0	0 07	2,1	1,6	51,3
18	—	2,0	0,31	4,7	27,1	9,0	0,07	—	31,3	49,2
20	8,7	3,4	0,38	—	29,7	9,1	0,04	0,1	2,8	61,6
21	— 5,2	3,0	0,16	2,6	40,5	11,5	0,05	—	14,4	44,1
26	3,0	2,5	0,06	—	18,4	15,3	0.06	—	43,7	50,8
27	— 4,8	2,0	0.11	—	35,0	·7,6	0,04	3,0	41,8	59.0
28	3,1	2,6	0,15	3,0	43,9	8,8	0,04	2,9	11,2	51,6
29	— 1,4	3,0	—	4.2	27,8	14,6	—	—	32,8	51,5
30	— 9,0	2,0	0,23	0,9	34,0	12,3	0,04	—	15,0	52,0
33	6,7	2,8	0,16	2,5	32,4	11,6	0,03	—	30,5	56,4
34	11,5	2,2	0,32	—	18,6	11,7	0,07	2,2	54,7	58,3
35	—	2,6	0,14	1,4	35,7	7,9	0,03	—	34,1	57,7
38	2,7	3,2	0,18	—	31,2	10,3	0,03	6,6	48,7	65,7

Nr.	Oczyszcz. p. dyfuz. r. 79	Dodano wapna r. 50 i 51	Strata w szlamie r. 67	Dodano wsypki r. 54	Oczyszcz. w defek. r. 80	Użyto węgla r. 52	Strata w filtr. r. 70	Dodano wsypki r. 54	Oczyszcz. w filtr. r. 81	Ogólne oczyszcz. r. 82
40	2,2	2,3	0,20	—	43 7	15,2	0,07	—	8,5	55,4
41	3,5	3,6	0,45	—	36,3	6,8	0,08	2,8	18,1	49,7
43	8,4	2,3	0,17	—	36 4	7,0	0,07	1,4	19,3	53,0
44	9,2	2,0	0,16	—	38,1	8,7	0,03	4,0	3,8	45,9
45	—6 7	2,7	0.37	—	41,7	5,4	0,05	2,9	37,7	61,2
46	4,1	2,7	0,38	—	39,7	6,5	0,04	0,7	12,5	49,4
47	18,6	3,3	0,14	?	35,4	6,3	0,03	?	11,6	53,5
48	7,2	2 9	0,24	0,4	27,8	10,4	0,05	—	45,5	63 9
49	6,1	3,6	0,44	—	15,9	9,2	0,06	2,3	52,4	62,0
52	4,7	2,2	0,27	—	17,6	10,0	0,05	3,6	47,5	58,7
54	20,0	3,9	0,12	1 6	37,8	9,6	0 04	—	36,0	68,2
55	—5,2	3,0	0,16	—	39 0	10,3	—	—	16,8	56,2
		2,6	0,22		32,9	9,6	0,05		25,1	

Te 34 cukrownie które w tablicy pomieszczonemi być mogły, używają średnio 2,6% wapna i oczyszczają sok średnio o 33%, ale nie można tu zauważyć żadnego związku między ilością użytego wapna i oczyszczeniem. I tak: 20 fabryk mających oczyszczenie soku wyższe od średniej cyfry 33 używają w przecięciu wapna 2,6%, to jest nie więcej od średniej i tyleż używają pozostałe fabryki mające oczyszczenie mniejsze od 33. Co więcej, 6 fabryk w których oczyszczenie soku jest najwyższe, bo większe od 40, używają wapna także 2,6% i dopiero 7 fabryk w których to oczyszczenie jest niższem od 20, używa nieco mniej ale jednak średnio 2,3% wapna.

Podobny wynik daje porównanie ilości węgla kostnego z oczyszczeniem soku przez ten węgiel wywołanem. Powyższe 34 fabryki używają średnio 9,6% węgla, a oczyszczenie wynosi średnio 25. Te fabryki w których ono jest wyższem od średniej, używały 10%, a pozostałe 9,4%. Fabryki mające oczyszczenie najwyższe, bo wyższe od 40 użyły także tylko 10,4%, a te w których sok nie oczyścił się nawet o 10% używały 10,7% węgla.

Niepodobna naturalnie wyprowadzać stąd takiego ryzykownego wniosku, że oczyszczenie soku wcale nie zależy od ilości użytego wapna i węgla, choćby nawet istotnie istniała granica po za którą zwiększenie ilości tych czynników już bez żadnego pozostawałoby wpływu i nie pozostaje nam jak tylko przypuszczać, że w czasie defekacyi i filtracyi, sok ulega wpływom innych jeszcze okoliczności, czystość jego zmieniających.

Przypuszczenie to jest tem naturalniejsze, że wiemy o dodawaniu wsypki i o filtracyi mechanicznej, czyli cedzeniu przez gęste tkaniny w cedzidłach różnej budowy.

Wiele fabryk np. cedzi sok pomiędzy saturacyą i filtracyą, przez worki *Puvrez'a*, które istotnie mnóstwo zanieczyszczeń mechanicznych zatrzymują. Zależnie więc od tego, skąd jest braną próba soku do rozbioru, czy przed workami, czy po workach, oczyszczenie soku przez worki wywołane, idzie albo na rachunek filtracyi, albo na rachunek saturacyi. Są fabryki które oprócz pras błotnych, cedzą sok dwa razy, a. m. drugi raz po zgęszczeniu go; te fabryki podnoszą naturalnie przez to skutek swojej filtracyi. Ten trzeci czynnik wpływający na oczyszczenie soków, t. j. cedzenie przez tkaniny, powinien być w naszych sprawozdaniach uwzględniony i powinien otrzymać w szemacie swoją rubrykę, w którejby każdy notował, czy cedzi soki, ile razy i gdzie, t. j. czy cedzeniem tem powiększa skutek saturacyi, czy skutek filtracyi. Podług nas, wszelkie cedzenie soków przed filtracyą, powinno iść na rachunek saturacyi, t. j. próba soku dla rubryk 29—35 braną być powinna bezpośrednio przed filtrami węglowemi.

Co się tyczy wsypki, to nie uciekając się do obliczania jej czystości z rubryk 55 i 56, z góry przypuścić można, że jest ona wyższą od czystości soku, mianowicie gdy się ją w czasie defekacyi dodaje, że więc sok stanowczo poprawiać musi, mianowicie gdy jest w większej ilości dodaną.

Istotnie, w 14-u fabrykach które dawały wsypkę w czasie defekacyi, polepszenie soku wynosi 37 a w pozostałych, które jej tu nie dodawały— tylko 30, ale czynnika tego nie można znowu przeceniać, gdyż w 5-u cukrowniach, dających wsypki najwięcej, oczyszczenie soku wynosi 34,6 a w pozostałych, które jej dają najwyżej 2½%, wynosi ono 38,3.

Nakoniec są jeszcze inne okoliczności które na oczyszczenie soków wpływ mają, a mianowicie wysładzanie szlamu i filtrów. Kto wysładzanie to bardzo daleko posuwa i niecukier przez węgiel pochłonięty, napowrót do soku wprowadza, ten otrzyma soki mniej czyste, choćby znacznej ilości węgla używał. Stopień wysłodzenia filtrów zostaje w pewnym związku ze stratą cukru przy filtracyi ponoszoną, która może być tem mniejszą im wysładzanie dalej jest posunięte. Fabryki tracą średnio przy filtracyi 0,05% cukru a średnie oczyszczenie wynosi 25, otóż fabryki tracące mniej aniżeli 0,05 i prawdopodobnie wysładzające mocniej, mają oczyszczenie tylko 20,7, gdy fabryki tracące 0,05 lub więcej, mają oczyszczenie 27,4.

O ile sprawdza się to przy filtracyi, o tyle nie sprawdza się przy wysładzaniu błota defekacyjnego, gdyż cukrownie tracące w błocie mniej niż 0,2% cukru, mają sok oczyszczony lepiej (36,4) a fabryki większe straty w szlamie ponoszące, mają oczyszczenie soku tylko 29.

Skoro jednak na oczyszczenie soków kilka jednocześnie czynników wywiera wpływ, to trudno jest odróżnić wpływ każdego z nich z osobna i poprzestać wypada na ich wpływie ogólnym, aby zaś przekonać się, czy choć ten wpływ ogólny jest widocznym, bierzemy pod uwagę wypadki skrajne, t. j. zestawiamy ze sobą fabryki oczyszczające sok w defekacyi najbardziej (wyżej 40) i najmniej (niżej 20).

Nr.	*Oczyszcz.*	*Wapno*	*Wsypka*	*Strata*
7	49,4	2,9	0,1	0,09
10	46,8	2,1	0,3	0,09
21	40,5	3,0	2,6	0,16
28	43,9	2,6	3,0	0,15
40	43,7	2,3	—	0,20
45	41,7	2,7	—	0,37
		2,6		0,18
1	19,0	1,5	—	0,30
8	13,2	1,9	—	0,16
17	15,5	2,5	—	0,32
26	18,4	2,5	—	0,06
34	18,6	2,2	—	0,32
49	15,9	3,6	—	0,44
52	17,6	2,2	—	0,27
		2,3		0,27.

Tak więc fabryki znacznie lepiej sok oczyszczające, używają zaledwie cokolwiek więcej wapna, szlam wysładzają cokolwiek mocniej, a najbardziej w tem się tylko różnią, że dają wsypkę, choć w niewielkiej ilości; to jednak nie może być dla objaśnienia kwestyi wystarczającem, i gotowi jesteśmy przypuścić że objaśnienia szukać należy w tem, czego tu w tej tablicy niema wcale, a. m. w dwóch okolicznościach z których o jednej to jest o cedzeniu już wspomnieliśmy, a drugą może być alkaliczność soków.

Nasz niecukier jest pozornym, jako obliczony na tej podstawie że ma on ciężar gatunkowy taki sam jak cukier. Właściwie mamy w sokach mniej niecukru aniżeli go wykazujemy i tem mniej, im soki są bardziej alkaliczne, wapno bowiem głównie na tę różnicę wpływa. Soki przeto wapienne pozornie będą mniej czystemi, gdy tymczasem w rzeczywistości, dzięki dobrej defekacyi, wsypce i cedzeniu, mogą być dobrze oczyszczone. Czy się w tym względzie mylimy, lub nie—mogłaby pokazać rubr. 35-a, ale ta prawie zupełnie jest pustą, a rubr. 34-a wykazująca i amoniak, nie nadaje się do tego celu.

Co się tyczy cedzenia, to fabr. № 29 i 33 podały rozbiór soku przed workami *Puvrez'a* i po workach. Są to cyfry ciekawe:

Nr.		*Bx.*	*Cukier*	*Niecuk.*	*Niecuk. na 100 c.*	*Czystość*	*Oczyszcz.*
29	przed workami	12,62	10,73	1,89	17,61	85,02	19,4
	po workach	12,18	10,52	1,66	15,77	86,37	27,8
33	przed workami	9,40	8,35	1,05	12,5	88,82	35,6
	po workach	9,32	8,38	0,94	11,2	89,91	42,3

Różnica w oczyszczeniu soku jest uderzającą i sądzimy że dostatecznie potwierdza to, cośmy wyżej powiedzieli.

Podobne jak powyższe zestawienie, robimy i dla filtracyi, biorąc także skrajne wypadki t. j. oczyszczenie wyższe od 40 i niższe od 10.

Nr.	Oczyszcz.	Węgla	Wsypka	Strata
10	43,5	8,4	—	?
26	43,7	15,3	—	0,06
27	41,8	7,6	3,0	0,04
34	54,7	11,7	2,2	0,07
38	48,7	10,3	6,6	0,03
48	45,5	10,4	—	0,05
49	52,4	9,2	2,3	0,06
52	47,5	10,0	3,6	0,05
		10,4		0,05
7	3,2	8,4	—	0,04
17	1,6	10,0	2,1	0,07
20	2,8	9,1	0,1	0,04
40	8,5	15,2	—	0,07
44	3,8	8,7	4,0	0,03
		10,3		0,05

W obec tego już niepodobna wywnioskować co mianowicie wpływa na oczyszczenie soku w czasie filtracyi i sprawę tę przyszłości pozostawić wypada.

Pomimo że granice w jakich waha się oczyszczenie soku po każdej czynności w różnych fabrykach, są tak rozległe, bo —20 i +30 dla dyfuzyi, 13 i 49 dla defekacyi, 1½ i 55 dla filtracyi, to ogólne oczyszczenie soku w ciągu całej surowej fabrykacyi, takich wahań nie przedstawia. W 50 cukrowniach które to oczyszczenie obliczyły, po poprawieniu błędów drukarskich, otrzymujemy jako średnie oczyszczenie 55, jako maximum sześćdziesiąt i kilka, jako minimum czterdzieści i kilka, wyjątkowo mniej. Prowadzi to do wniosku że zazwyczaj cyfry te wyrównywają się w ten sposób, iż sok mało oczyszczony przez defekacyę, oczyszcza się więcej przez filtracyę i odwrotnie. Przechodząc kolejno pojedyńcze fabryki, można to istotnie zauważyć, choć i tu wyjątków nie brakuje, ale taki szczegółowy przegląd tych rubryk wykazuje niestety co innego jeszcze, wykazuje znowu błędy. Rubr. 82-a nie może być sumą trzech poprzedzających, ale jednak powinna być do tej sumy dosyć zbliżoną, tymczasem mamy:

	r. 79		r. 80		r. 81			r. 82
w fabr. № 10	20,59	+	46,82	+	43,51	=	110,92.....	55,33
„ „ 17	—4,1	+	15,5	+	1,6	=	13,0.....	51,3
„ „ 20	8,7	+	29,7	+	2,8	=	41,2.....	61,6

W fabr. № 10 widocznie popełniono błąd w druku przez opuszczenie znaku odjemnego przy pierwszej pozycyi, błąd ten spostrzegliśmy w porę i poprawiliśmy, ale fabryki № 17 i 20 popełniły rzeczywisty błąd, który zdołaliśmy odszukać, ale poniewczasie. Oto zamiast rubr. 48, fabryki te wzięły do obliczenia rubr. 39 i w skutek tego podały mylnie oczyszczenie soku w filtracyi, bo 1,6 zamiast 44 i 2,8 zamiast 41. Trudno chyba o błędy jeszcze większe. Potrzeba było właśnie, że rozbierając skutki fitracyi, zestawiliśmy ze sobą dwie kategorye fabryk, to jest te które mają oczyszczenie większe od 40 i te które je mają mniejsze od 10, tak że wspomniane dwie fabryki dostały się do kategoryi drugiej, kiedy tymczasem jak teraz widzimy, należą one obie do pierwszej.

Przeliczaliśmy w skutek tego powyższą tabliczkę, ale ponieważ cyfry przeciętne niewiele się przez to zmieniają, i zmiana ta na wniosek nasz nie ma wpływu, zostawiamy rzecz jak była, aby sobie nie powiększać trudu przeróbką tego co już raz zrobione, pytamy się wszakże, co w obec tego robić mamy.

Niepodobna od nas wymagać abyśmy tyle rubryk dla 55 fabryk przeliczać i sprawdzać mieli, robimy to niekiedy, jeśli nas jakaś nieprawidłowość szczególnie uderzy, ale nie podejmujemy się tego w żadnym razie. O, ileż jest łatwiej każdej fabryce uważnie przejrzeć swoje sprawozdanie i takie błędy poprawić przed jego wysłaniem, a w razie błędów w druku, reklamować takowe dla sprostowania ich w „Przeglądzie“ lub w naszym rozbiorze.

Przechodzimy do trzeciej części naszego szematu, odnoszącej się do otrzymanych w masie wydatków.

Rubr. 73-a przedstawia wydatek masy i obliczoną została przez wszystkie bez wyjątku fabryki, niektóre jednak cukrownie nie polaryzowały wsypki, podany więc przez nie wydatek uważać można tylko za przybliżony, a niektóre choć ją polaryzowały, ale nie zredukowały jej na masę. Pomijając drobne błędy w drugiej cyfrze dziesiętnej, prostujemy tylko błędy znaczniejsze.

№ 16 zam. 13,43 powinno być 13,33
„ 18 „ 12,44 „ „ 12,22
„ 24 „ 12,01 „ „ 11,92
„ 33 „ 12,76 „ „ 12,68
„ 47 „ 11,90 „ „ 11.81

Błędy te odbijają się naturalnie i w następnych rubrykach 74—78, już więc i te rubryki prostujemy, aby fabryk tych od porównania nie wyłączać.

Rubr. 74 przedstawiająca ilość otrzymanego cukru ze 100 cukru zawartego w burakach, a więc rubryka najważniejsza, wypełnioną została przez wszystkie fabryki z wyjątkiem jednej, dla której ją dopełniamy. W rubryce tej znajdujemy jako cyfry najmniejsze: 83,11 i 83,78, a jako cyfry najwyższe 95,4 i 95,3, są to jednak tylko te 4 wyjątki, wszystkie inne cyfry mieszczą się w granicach bliższych: 87,3 i 94,9 a średnia jest 91, 36. W roku zeszłym przeciętna ta była także 91.

Rubr. 75 stanowi różnicę między cyfrą r. 74-ej i 100, przeciętna więc dla tej rybryki jest 8,64.

Jeśli cyfry rubr. 74-ej zestawimy, żadnych nie uwzględniając wyjątków, to różnica pomiędzy fabryką mającą największy wydatek a cyfrą przeciętną wynosi 4,0, zaś pomiędzy fabryką mającą wydatek najmniejszy a przeciętną, 8,3. Pomijając cyfry skrajne i biorąc bliższe cyfry przeciętnej granice, różnice te są jeszcze:

3,5 i 4,1 razem 7,6

t. j. niewiele mniej od straty przeciętnej 8,64. Różnicę taką musimy uważać jako znaczną, tem bardziej żeśmy tu wzięli granice bliższe.

W ogóle jednak, cyfry tych rubryk ulegają jeszcze pewnemu zastrzeżeniu. Tablica II udowadnia, że jedne fabryki przerabiają mniej buraków aniżeli sobie liczą, drugie przerabiają więcej, zależnie więc od tego, cyfry rubryk 71—78 uledz by powinny zmianie.

Dla przykładu weźmy fabrykę № 1.

Po dyfuzyi zabrakło tam cukru według tablicy II-ej 1,06, jeżeli więc sok był dobrze mierzonym i polaryzacye ścisłe, to musiano mniej buraków przerobić, a mianowicie mniej o 7,5%, t. j. o 14100 ctn. metr., a więc 174000 zamiast 188160 ctn. Po takiej dopiero poprawce rachunek cukru zgadza się. I tak:

174000 buraków po 13,41% cukru . . .		23333	
249890 soku po 9,1% cukru	=	22740	
174000 po 0,32 straty	=	557	23297

Masy w takim razie jest już nie 13,6 lecz 14,7%, a ze 100 cukru otrzymano w masie nie 83,78 lecz 90,6 i fabryka która pozornie należy do robiących najgorzej, robi właściwie średnio. Strata cukru jaką ponosi na 100 cukru zawartego w burakach jest nie 16,22 lecz 9,4, a strata na 100 buraków jest nie 2,17 lecz 1,27, a ponieważ straty oznaczone wynoszą około 0,8, więc strata nieoznaczona dochodzi zaledwie do 0,5 i jest umiarkowaną, gdy w rubr. 78 figuruje ona jako 1,41 t. j. jako strata szczególnie wielka.

Takie są skutki jeżeli rachunek cukru już w dyfuzyi nie zgadza się, i dlatego wyraziliśmy powyżej zdanie, iż przedewszystkiem tam go zgodzić potrzeba, jeżeli niema pewności że buraki są dobrze zważone. Naturalnie, powyższy przykład dał nam wyjątkowo znaczną różnicę; tablica II przekonywa że w innych fabrykach różnice są o wiele mniejsze, a ponieważ nadto jedne są na więcej, drugie na mniej, przeto cyfra przeciętna 91,36 pozostałaby taką, choćby wszystkie fabryki przerachować tak, jak przerachowaliśmy fabrykę №. 1.

Ścisłość jednak cyfry przeciętnej nie jest wystarczającą, skoro nam idzie o wiadomość, w jakich granicach waha się rzeczywisty wydatek cukru w masie i jak daleko na tej drodze zajść można, ale aby nie przeliczać w ten sposób tylu fabryk, poprzestajemy na rubr. 74-ej, pomijając wszakże najprzód te fabryki, które nie kontrolując cukru w dyfuzyi, nie mogły być pomieszczone w naszej tablicy II-ej, a następnie i te fabryki, które, jakkolwiek pomieszczenie tam znalazły, ale popełniły zbyt znaczny błąd w rachunku buraków, i w skutek tego zbyt znaczny błąd w rachunku cukru.

W roku zeszłym jako granicę tego błędu przyjęliśmy po 1% w obie strony, ale w tym roku, w obec dokładniejszych sprawozdań, można być więcej wymagającym i granicę tę ścieśnić do ½% w rachunku cukru; zeszłoroczna gra-

nica, jak widzimy z powyższego przykładu, jest zbyt szeroką.

Pomimo takiego ścieśnienia, pomieścić możemy w tablicy 26 fabryk, a więc taką samą ich liczbę jak w roku zeszłym.

Tablica IV.

Nr.	Wydatek cukru w masie r. 74	Strata r. 76	Strata oznacz. r. 77	Strata nieoznacz. r. 78
3	94,28	0,69	0,39	0,29
4	92,81	0,88	0,42	0,46
9	93,82	0,77	0,58	0,19
10	93,80	0,83	0,24	0,59
14	93,10	0,85	0,52	0,33
15	90 20	1,14	1,13	0,01
17	89,10	1,37	0,96	0,41
18	89,26	1,24	1,01	0,23
20	90,40	1,00	0,85	0,15
21	89,10	1,41	0,55	0,86
22	90,12	1,19	0,82	0,37
23	88,39	1,36	0,75	0,61
25	91,60	1,02	0,70	0,32
26	91,27	1,06	0,38	0,68
28	94,70	0,66	0,52	0,14
30	93,63	0,80	0,51	0,29
31	90,83	1,06	0,91	0,15
32	90,45	1,19	0,56	0,63
34	93,01	0,94	0,76	0,18
35	92,70	0,88	0,54	0,34
39	95,30	0,57	0,37	0,20
43	90,86	1,06	0,65	0,40
44	89,98	1,30	0,51	0,79
46	93,16	0,80	0,71	0,09
52	90,48	1,25	0,81	0,44
54	95,40	0,50	0,50	0
	91,8	0,99	0,64	0,35

Średnia z rubr. 74-ej w tej tablicy, wypada prawie taka sama jak ze sprawozdań wszystkich fabryk, i wynosi 91,8, strata zatem na 100 cukru wynosi 8,2 a strata na 100 buraków prawie 1%. Pod względem dobroci przerobu, której wyrazem jest rubr. 74, fabryki mieszczące się w tej tablicy, dzielą się mniej więcej na połowę, 12 fabryk ma cyfrę wyższą od średniej, 14 niższą. Do pierwszej kategoryi należą przeważnie fabryki Królestwa Polskiego, co już i w roku zeszłym zauważyliśmy. Granice w jakich się cyfry tej rubryki wahają są 88,4 i 95,4, i są one od cyfry przeciętnej prawie równo oddalone. Granice te są jednak dość obszerne, co dowodzi że istotnie robota różnych fabryk znaczne przedstawia różnice. Bliższego objaśnienia tych różnic szukać naturalnie wypada w stratach.

W ogóle straty oznaczone są blisko dwa razy większe od nieoznaczonych, skoro jedne i drugie wynoszą średnio 0,64 i 0,35. Straty oznaczone, wyjątkowo w jednej fabryce są nadzwyczaj małe, bo 0,24 a w dwóch są znaczne, gdyż przeszło 1%, w innych wynoszą one od 0,4 do 0,9. Fabryka № 10 zawdzięcza tak małą stratę bardzo daleko posuniętemu wysładzaniu krajanki, a trzy fabryki które mają w tej tablicy największe straty oznaczone, gdyż 1,13, 1,01 i 0,96—wszystkie słabo krajankę wysładzają i odrazu w niej przeszło 0,5% cukru tracą, a pierwsza z nich prócz tego i w szlamie defekacyjnym najznaczniejszą, bo przeszło 0,5% cukru wynoszącą stratę ponosi.

Strata więc w dyfuzyi ponoszona, decyduje, jak to zresztą ogólnie jest wiadomem, o sumie strat oznaczonych, jej się w ich rzędzie pierwsze miejsce i największa uwaga należy.

Straty nieoznaczone wahają się w granicach od 0 do 0,8, w w dwóch wypadkach wynoszą 0 i w dwóch około 0,8, bliższe dla nich granice są od 0,2 do 0,6.

Różnice w stratach nieoznaczonych nie mogą nas dziwić, w obec tego, co widzieliśmy przy stratach oznaczonych, tem bardziej, że nie są to przecież rzeczywiste straty, lecz że jest to suma algebraiczna strat i błędów jakie w naszej kontroli popełniamy. Nie można nawet twierdzić że cyfry tej rubryki zmniejszą się w miarę tego jak kontrolę naszą udoskonalimy i unikniemy błędów które dziś popełniamy, bo może właśnie przeciwny zajść wypadek. To też rubrykę tę pozostawić musimy na uboczu i niezależnie od zmian jakie w niej zachodzić będą, wszelkich usiłowań dokładać aby kontrolę fabrykacyjną ściślejszą uczynić.

Na pierwszem miejscu kładziemy zawsze mierzenie soku dyfuzyjnego, rozumiejąc pod tem i mierzenie jego objętości i poprawkę na temperaturę, ale nie mniej ważnem jest i ważenie masy, ważenie wsypki, polaryzacya wsypki, nie mówiąc już nic o braniu do rozbiorów możliwie przeciętnych prób i o unikaniu błędów w pracowni chemicznej. Najpierwszym celem kontroli fabrykacyjnej jest poznanie obecnego stanu fabrykacyi, poznanie jaką część wprowadzonego do fabryki cukru rzeczywiście otrzymujemy a jaką tracimy, a więc o ile cyfry stojące w rubrykach 74 i 75 są prawdziwe. Naówczas, proste porównanie swojej roboty z robotą innych fabryk pokaże, co nam pozostaje do zrobienia, ale do tego jest jeszcze daleko, zawiele jeszcze popełniamy błędów bezwiednie i ze świadomością. Do tych ostatnich należy owa polaryzacya buraków, owe 95% soku, na zasadzie których wypełniamy rubr. 23, koniecznie więc starać się powinniśmy o bezpośrednią polaryzacyę buraków. W tegorocznych sprawozdaniach cztery cukrownie obliczyły rubryki dotyczące wydatku cukru w masie i strat—podwójnie, t. j. na zasadzie rubr. 23-ej i 21-ej. Nie można jak tylko zalecać wszystkim naśladowanie tego, dopóki nie będziemy w możności usunąć z szematu całkowicie rubrykę 23 i na rubryce 21-ej poprzestać, a prawdopodobnie niedługo to nastąpi, bo nie ma znowu potrzeby czekać aż wszystkie fabryki rubr. 21-ą wypełnią, ponieważ bezwarunkowo lepiej jest mieć cyfr. 20 a dobrych, aniżeli 50 ale fałszywych.

Pomimo tego cośmy i tu i wyżej przeciwko naszym sprawozdaniom powiedzieli, ogólnie biorąc sprawozdania tegoroczne robią na nas wrażenie dodatnie. Postęp jest widoczny, rażącego zaniedbania się i cyfr nieprawdopodobnych coraz mniej, rubryki są i gęściej i lepiej wypełnione, zaczynamy wprowadzać bezpośrednią polaryzacyę buraków, zaczynamy mierzyć grubość krajanki, słowem, można mieć nadzieję, że ze sprawozdań naszych zrobimy to, czego jeszcze nigdzie nie zrobiono. Widzieliśmy próby takich robót, ale nie dorównywały one temu, co my już dziś mamy. Idźmy więc dalej tą drogą, unikajmy możliwych do uniknięcia błędów i przedewszystkiem trzymajmy się instrukcyi. Tylko rzeczy gatunkowo jednorodne, tylko cyfry jednakowym sposobem otrzymane, porównywać z sobą można. Kto ma do zrobienia jaki wniosek mogący szemat ulepszyć, ma otwarte do tego pole, ale dopóki wniosek jego nie będzie przyjętym, niech się do instrukcyi stosuje, niech nie obciąża szematu tem, na co tam miejsca nie ma, niech nie wprowadza chaosu.

Pragniemy jeszcze dotknąć przedmiotu który wywołał tak obszerne obrady na tegorocznem zebraniu cukrowników, pozostaje to bowiem w związku z tem co przed chwilą powiedzieliśmy o wprowadzaniu do szematu rzeczy, na które tam miejsca nie ma.

Studyując już trzeci rok te sprawozdania i pisząc taki ich rozbiór jak niniejszy, niejednokrotnie mieliśmy sposobność nawoływać do wytrwania na tej drodze, do większej sumienności w układaniu sprawozdań, do liczniejszego w nich udziału i dowieść przez to swojego w tej sprawie zainteresowania się. Interesując się tak całą tą sprawą i zajmując nią sobie tyle czasu corocznie, po otrzymaniu sprawozdania *ogólnego*, otwarcie jednak wyznamy, że bynajmniej nie budzą w nas takiego interesu cząstkowe sprawozdania *tygodniowe*.

Leży to w naturze rzeczy.

Szemat nasz zawiera rubryki, które ze względu na pożytek jaki nam przynoszą, podzielić się dadzą na dwie kategorye: jedne z nich mają charakter informacyjny, drugie przedstawiają w połączeniu z pierwszemi, materyał do studyów.

Rubryki informacyjne, jeżeli nam jako takie, przynieść mają pożytek, dochodzić muszą do naszej wiadomości w możliwie najkrótszych odstępach czasu, a więc co tydzień. Z chwilą rozpoczęcia kampanii, każdy pragnie wiedzieć, czy ilość buraków w ogóle będzie mniejszą lub większą, jak buraki w różnych stronach polaryzują, czy przerób na 100 *hl* objętości bateryi przyśpieszono lub zwolniono, jaki procent soku inne fabryki odciągają, jak cienką mają krajankę, jak daleko posuwają jej wysłodzenie, ile mają masy i t. d. Takich mniej więcej wiadomości każdy pożąda i każdy robi sobie *pobieżne* porównanie ze swoją własną robotą. Mówimy *pobieżne*, bo wiemy z doświadczenia, że na inne, tydzień czasu nie wystarcza, skoro przecież niepodobna tem tylko wyłącznie się zajmować, a do takiego pobieżnego porównania nie wszystkie rubryki szematu nadają się. Szemat nasz jako

całość, jeżeli ma komu przynieść pożytek, musi być studyowanym, a tego ani niepodobna powtarzać co tydzień, ani nawet nie ma potrzeby. Co tydzień wszystkie cyfry zmieniają się zależnie od różnych okoliczności, aby następnie wszystkie te okoliczności streścić w cyfrze przeciętnej, i ta dopiero cyfra przedstawia poważny do studyów materyał. Takie wprawdzie obszerne tygodniowe sprawozdania mogłyby mieć cel pewien, a. m. śledzenie zmian w fabrykacyi zależnie od późniejszej pory roku, ale najprzód materyał do takich studyów nie zbiera się tak jak my go zbieramy, a następnie, jeszcze czas na to nie przyszedł. Niepodobna żądać wszystkiego na raz, niech najprzód nasze sprawozdania roczne osiągną konieczny stopień ścisłości, niech nam one najprzód rozwiążą różne wątpliwości jakie dziś mamy, niech następnie i druga część fabrykacyi zaczynająca się od masy wejdzie do naszych sprawozdań, to potem przyjdzie czas i na takie kwestye, jak zależność fabrykacyi od postępu jesieni. Na teraz nie możemy żądać od tygodniowych sprawozdań, tego czego one nam jeszcze dać nie mogą i musimy poprzestać na ich charakterze informacyjnym. Takiego charakteru informacyjnego dotychczasowym naszym sprawozdaniom *tygodniowym* odmówić nie można, one go miały, i miały go pomimo tego, że coraz mniej cyfr a coraz więcej kresek zawierać zaczęły, kreski te skupiły się w rubrykach którychby mogło nie być i wcale, i dlatego wartości tym sprawozdaniom nie odjęły. Już ta jedna okoliczność upoważniałaby do postawienia pytania: czy produkcyjną jest rzeczą drukować co tydzień kilkadziesiąt rubryk dla wypełnienia ich kreskami, lub choćby nawet i cyframi które *w takiej formie* nikogo nie interesują? Ale nie koniec jeszcze na tem.

Szemat nasz pomimo swej obszerności, nie wyczerpuje naturalnie wszystkich kwestyj z fabrykacyą związanych i nigdy nie będzie zawierał tylu rubryk aby na wszystko miejsce było, ci więc, którzy pragnęli się czemś podzielić z ogółem, wciskali to w szemat, w tę lub inną rubrykę, bez dostatecznych objaśnień, i wprowadzali chaos bez żadnej korzyści. Te próby wysładzania filterpras, te nowe metody rozbioru masy i buraków, byłyby dobre wszędzie, ale nie w rubrykach szematu. Wprawdzie częściej rzeczy takie pomieszczane są w ostatniej rubryce przeznaczonej na uwagi, ale w skutek tego nie ma za to w uwagach tego co być powinno, czego wymagają rubryki szematu, a z drugiej strony szczupłe miejsce także nie pozwala na dokładniejsze objaśnienie tego co tam ktoś pomieścić pragnie. Ta okoliczność nasuwa znowu drugie pytanie: czy nie wartoby posiadać obszerniejszego miejsca przeznaczonego na to, co by więcej obchodzić mogło ogół cukrowników aniżeli rubryki z kreskami, na jakieś próby z dawnemi czy nowemi przyrządami, na rozbiory dla których szemat rubryk nie ma, na jakieś szczególne zjawiska w fabrykacyi zauważone i w ogóle na wszystko co by nasz szemat dobrze dopełniało, a czegoby autorowie nie mogli lub nie chcieli opracowywać jako treść obszerniejszego artykułu w łamach samego „Przeglądu", lecz czem by się chętnie w takich luźnych ustępach lub w formie korespondencyi z ogółem dzielili.

Mając sposobność niejednokrotnie się przekonać że zdanie nasze w tym względzie przez wielu cukrowników jest podzielanem i widząc że współpracownicy nasi w Komitecie redakcyjnym do tego samego przyszli przekonania, postawiliśmy niejako w imieniu Redakcyi wniosek aby rubryki naszego szematu podzielić na dwie wyżej wspomniane kategorye, i co tydzień dać żądane rybryki informacyjne a raz na rok cały szemat, przedstawiający pewną, głębiej obmyślaną całość, jako materyał do studyów, następnie, aby dzisiejszy niewygodny i do użycia i do przechowania format arkuszy tygodniowych zmienić na format „Przeglądu" i jedną stronę arkusza poświęcić na szemat skrócony o 32 rubrykach, drugą na cel wymieniony wyżej—na dział korespondencyi przeznaczyć. Dodaliśmy jeszcze że o ileby miejsce to nie było przez korespondentów wypełnionem, to dopełnićby go mogła Redakcya, pomieszczając tam to, co by interesować wszystkich mogło, jak np. wiadomości statystyczne, handlowe, urzędowe i t. p.

Nie byliśmy świadkami rozpraw nad tym wnioskiem, sądząc jednak ze sprawozdań i z ostatecznego rozpraw wyniku, widzimy w tem wszystkiem—niedostateczne porozumienie się, które dało wynik taki, jaki daje zwykle, bo ani nie przyjęto projektowanych zmian ani nie pozostawiono tego co było. Skrócono wprawdzie szemat tygodniowy, ale poszedłszy w obradach w zbyt wyłącznym kierunku, zyskanego miejsca niczem nie zapełniono, a przecież skrócenie ten tylko cel mieć miało.

Nie mogliśmy dowiedzieć się ostatecznie, na jakie zarzuty napotkały nasze motywa, bo te zarzuty które się słyszeć dały nie do nich odnosiły się, lecz raczej do jakichś motywów domniemanych. Była mowa o „niewłaściwej oszczędności" tak, jakby sprawozdania nasze nie miały swego oddzielnego budżetu, i jakby projektowana zmiana niewątpliwą oszczędność wywołać miała; była mowa o zmianie technicznego charakteru sprawozdań, jak gdyby korespondencye projektowane nie odnosiły się do techniki, a jeżeli powodem takiego zarzutu była owa wzmianka o wiadomościach statystycznych, handlowych i t. d., to prostszem by było zastrzeżenie że sprawozdania mają zachować wyłącznie charakter techniczny.

Ponieważ szemat tygodniowy został skróconym, całości więc takiej, jak szemat roczny już nie przedstawia, bo niepodobna aby ktoś zechciał tyle rubryk dla każdej fabryki i dla każdego tygodnia obliczać, będzie on miał obecnie ten charakter informacyjny tylko, jaki i my nadać mu chcieliśmy, a widocznie pożądane są obszerniejsze informacye, skoro więcej rubryk w szemacie pozostawiono.

Przeciwko temu nic mieć nie można, to też poprzestaniemy tylko na wyrażeniu naszego osobistego zdania, że pozostawionych 59 rubryk jest zamało aby szemat tygodniowy utrzymał ten sam charakter, jaki ma szemat roczny, a jest to zawiele, aby mieć odpowiednie miejsce na to, co by więcej interesującem było od niektórych rubryk, mianowicie jeśli one i nadal wypełnionemi nie będą. Takie skrócenie nie pozwala także na zmianę formy arkusza, która jest dziś arcyniewygodną. Nakoniec powiedzielibyśmy że o ile w szemacie rocznym powinny być i cyfry bezpośrednio z rozbiorów wynikające i cyfry tylko z obliczenia powstałe, to w szemacie tygodniowym mającym charakter informacyjny, więcej pożądanemi są drugie aniżeli pierwsze, więcej np. pożądaną jest rubr. 11 malująca odrazu pośpiech roboty na dyfuzyi, aniżeli rubr. 6 podająca ilość godzin roboczych, która nas niczego nie uczy i z której rubryki 11-ej obliczyć nie można.

H. Wizbek.

Wydawca MAURYCY WORTMAN. Red. odp. ADAM BRAUN.